2025 年度　新潟青陵大学
一般選抜　試験問題
「数学（数学Ⅰ,数学 A）」

試験の受け方について

1　試験開始の合図があるまでは、問題冊子を開いてはいけません。
2　問題は全部で 5 ページです。
3　解答はすべてこの冊子に直接記入してください。
4　受験番号・氏名を必ず記入してください。
5　試験時間は 60 分です。
6　印刷が不明瞭な場合のほかは、問題について質問は受けません。
7　不正な行為があった場合は、解答はすべて無効となります。

2025 年度　新潟青陵大学

一般選抜　試験問題　「数学」

受験番号		氏　　名	

1　次の問いに答えよ．

(1)　$A=\frac{1}{3}x^2+x-1$，$B=\frac{1}{4}x^2+\frac{1}{2}x+2$，$C=\frac{1}{2}x^2+x+1$ のとき，$A+B-C$ を計算せよ．

(2)　$(x-y)^2(x+y)^2(x^2+y^2)^2$ を展開せよ．

(3)　$6x^2+17xy+12y^2$ を因数分解せよ．

(4)　次の連立不等式を解け．

$$\begin{cases} x^2-6x-7\leqq 0 \\ x^2-7x+10>0 \end{cases}$$

(5)　$x=\frac{\sqrt{6}+\sqrt{2}}{2}$，$y=\frac{\sqrt{6}-\sqrt{2}}{2}$ のとき，x^2+y^2 の値を求めよ．

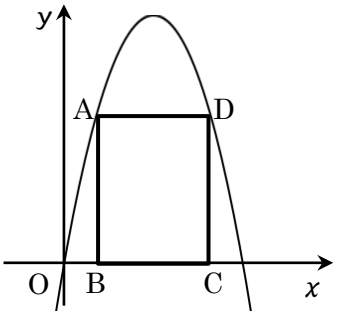
2　15%の食塩水 240 g に水を加えて，5%以上 10%以下の食塩水を作りたい.

(1)　15%の食塩水 240 g に含まれる食塩の量を求めよ.

(2)　加える水の量の範囲を求めよ.

3　放物線 $y=-x^2+8x$ 上の 2 点 A，D と x 軸上の 2 点 B，C は，長方形 ABCD をなすものとし，2 点 A，D の y 座標は正とする.

(1)　放物線 $y=-x^2+8x$ の頂点の座標を求めよ.



(2)　長方形 ABCD の周りの長さの最大値を求めよ.

(3)　長方形 ABCD の周りの長さが最大となるときの長方形 ABCD の面積を求めよ.

4 次のデータは，ある大学の大学生協における書籍 A の 12 か月間の月ごとの販売冊数である．

12，14，11，20，9，17，10，12，17，21，15，16 （冊）

(1) このデータについて，次のものを求めよ．
第 1 四分位数，第 2 四分位数，第 3 四分位数，四分位範囲

(2) このデータの箱ひげ図をかけ． ただし，平均値は記入しなくてよい．

$\boxed{5}$ 0，1，2，3，4 から異なる 3 個の数字を用いて 3 桁の整数xyzを作り，100 の位の数をx，10 の位の数をy，1 の位の数をzとする．このとき，次の確率を求めよ．

(1) $x > y > z$である確率

(2) $x < y < z$である確率

(3) $x > y$である確率

(4) $x < z$である確率

$\boxed{6}$ △ABC の 3 辺 BC，CA，AB の長さを順にa，b，cとする．a，b，cが次の 2 つの条件を満たすとする．

$3a^2 - 4a - 8b - 4c - 3 = 0$　および　$a^2 + 2a + 4b - 8c + 9 = 0$

このとき，次の問いに答えよ．

(1) b，cをそれぞれaで表せ．

(2)　最大の内角の大きさを求めよ．

$\boxed{7}$　次の問いに答えよ．

(1)　m，nは 0 以上の整数とし，pは 2 より大きい素数とする．
このとき，$m^2+2n^2=p+3mn$を満たすm，nをそれぞれpで表せ．

(2)　$\sqrt{4n^2+21}$が自然数となるような自然数nをすべて求めよ．

2025 年度

解　答

2025 年度　新潟青陵大学

一般選抜　試験問題　「数学」　解答例

受験番号		氏　　名	

1　次の問いに答えよ．（25 点）

(1)　$A=\frac{1}{3}x^2+x-1$，$B=\frac{1}{4}x^2+\frac{1}{2}x+2$，$C=\frac{1}{2}x^2+x+1$ のとき，$A+B-C$ を計算せよ．

$$\frac{1}{3}x^2+x-1+\frac{1}{4}x^2+\frac{1}{2}x+2-\left(\frac{1}{2}x^2+x+1\right)$$
$$=\left(\frac{1}{3}+\frac{1}{4}-\frac{1}{2}\right)x^2+\left(1+\frac{1}{2}-1\right)x+\left(-1+2-1\right)$$
$$=\frac{1}{12}x^2+\frac{1}{2}x$$

$\boldsymbol{\frac{1}{12}x^2+\frac{1}{2}x}$

(2)　$(x-y)^2(x+y)^2(x^2+y^2)^2$ を展開せよ．

$$(x-y)^2(x+y)^2(x^2+y^2)^2$$
$$=\{(x-y)(x+y)(x^2+y^2)\}^2$$
$$=\{(x^2-y^2)(x^2+y^2)\}^2$$
$$=(x^4-y^4)^2$$
$$=x^8-2x^4y^4+y^8$$

$\boldsymbol{x^8-2x^4y^4+y^8}$

(3)　$6x^2+17xy+12y^2$ を因数分解せよ．

$$6x^2+17xy+12y^2=(2x+3y)(3x+4y)$$

$\boldsymbol{(2x+3y)(3x+4y)}$

(4)　次の連立不等式を解け．

$$\begin{cases} x^2-6x-7\leqq 0 \\ x^2-7x+10>0 \end{cases}$$

$x^2-6x-7\leqq 0$　　$(x+1)(x-7)\leqq 0$　　$-1\leqq x\leqq 7$　……①

$x^2-7x+10>0$　　$(x-2)(x-5)>0$　　$x<2$，$5<x$　……②

①と②の共通範囲を求めると，

$\boldsymbol{-1\leqq x<2,\ 5<x\leqq 7}$

(5)　$x=\frac{\sqrt{6}+\sqrt{2}}{2}$，$y=\frac{\sqrt{6}-\sqrt{2}}{2}$ のとき，x^2+y^2 の値を求めよ．

$$x^2+y^2=(x+y)^2-2xy$$
$$x+y=\frac{\sqrt{6}+\sqrt{2}}{2}+\frac{\sqrt{6}-\sqrt{2}}{2}=\sqrt{6}$$
$$(x+y)^2-2xy=(\sqrt{6})^2-2\left(\frac{\sqrt{6}+\sqrt{2}}{2}\right)\left(\frac{\sqrt{6}-\sqrt{2}}{2}\right)=6-2=4$$

4

2　15%の食塩水 240 g に水を加えて，5%以上 10%以下の食塩水を作りたい．（10 点）

(1)　15%の食塩水 240 g に含まれる食塩の量を求めよ．

$240\times0.15=36$

36 g

(2)　加える水の量の範囲を求めよ．

加える水の量を x g とすると，

$0.05\leqq\frac{36}{240+x}\leqq0.1$

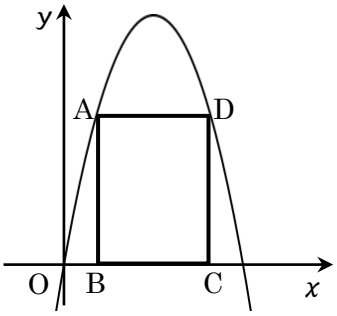
$0.05(240+x)\leqq36\leqq0.1(240+x)$

$120\leqq x\leqq480$

120 g 以上 480 g 以下

3　放物線 $y=-x^2+8x$ 上の 2 点 A，D と x 軸上の 2 点 B，C は，長方形 ABCD をなすものとし，2 点 A，D の y 座標は正とする．（15 点）

(1)　放物線 $y=-x^2+8x$ の頂点の座標を求めよ．



$y=-x^2+8x$

$=-(x-4)^2+16$

頂点（4，16）

(2)　長方形 ABCD の周りの長さの最大値を求めよ．

点 B の x 座標を t とする．ただし　$0<t<4$

長方形 ABCD の辺 BC の長さは，　$8-2t$

長方形 ABCD の辺 AB の長さは，$-t^2+8t$

長方形 ABCD の周りの長さを t を使って表すと，

$2(8-2t-t^2+8t)$

$=-2t^2+12t+16$

$=-2(t-3)^2+34$

$t=3$ のとき，最大値 34 をとる

(3)　長方形 ABCD の周りの長さが最大となるときの長方形 ABCD の面積を求めよ．

$t=3$ のとき，

$(8-2t)(-t^2+8t)=30$

長方形の面積　30

4 次のデータは，ある大学の大学生協における書籍 A の 12 か月間の月ごとの販売冊数である．（10 点）

12，14，11，20，9，17，10，12，17，21，15，16 （冊）

(1) このデータについて，次のものを求めよ．
第 1 四分位数，第 2 四分位数，第 3 四分位数，四分位範囲

このデータを値の大きさ順に並べると
9，10，11，12，12，14，15，16，17，17，20，21
よって， 第 1 四分位数Q_1，第 2 四分位数（中央値）Q_2，第 3 四分位数Q_3は， 順に

$$Q_1 = \frac{11+12}{2} = \mathbf{11.5}\text{（冊）}$$

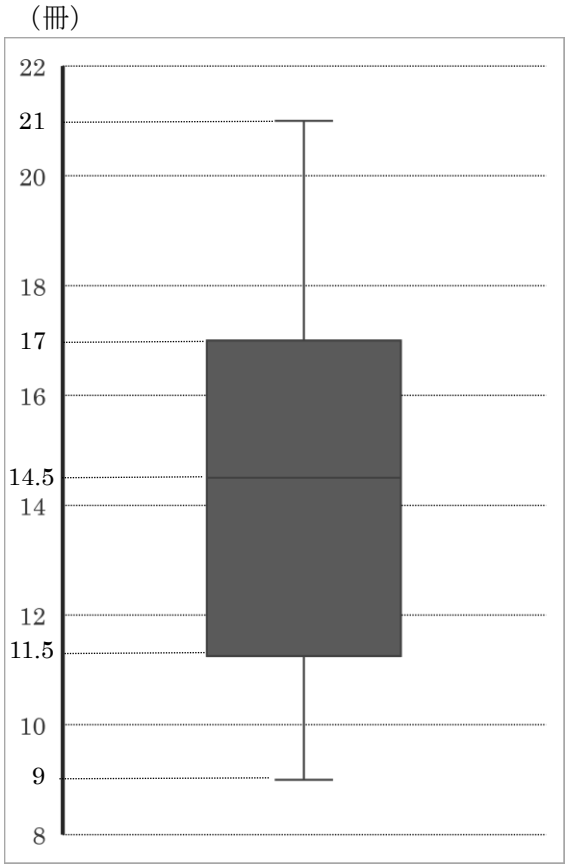
$$Q_2 = \frac{14+15}{2} = \mathbf{14.5}\text{（冊）}$$

$$Q_3 = \frac{17+17}{2} = \mathbf{17}\text{（冊）}$$

したがって，四分位範囲は

$$Q_3 - Q_1 = 17 - 11.5 = \mathbf{5.5}\text{（冊）}$$

(2) このデータの箱ひげ図をかけ． ただし，平均値は記入しなくてよい．



5　0，1，2，3，4 から異なる 3 個の数字を用いて 3 桁の整数xyzを作り，100 の位の数をx，10 の位の数をy，1 の位の数をzとする．このとき，次の確率を求めよ．（20 点）

(1)　$x > y > z$である確率

3 桁の整数xyzの総数は 48 個.

0，1，2，3，4 から 3 個の数字を選んで，大きい順にx，y，zとすると，$x > y > z$となる．

よって，$x > y > z$である整数は　${}_5C_3=10$（個）

したがって，求める確率は　$\frac{10}{48} = \frac{5}{24}$

(2)　$x < y < z$である確率

$x \neq 0$であるから，1，2，3，4 から 3 個の数字を選んで，小さい順にx，y，zとすると，$x < y < z$となる．

よって，$x < y < z$である整数は　${}_4C_3=4$（個）

したがって，求める確率は　$\frac{4}{48} = \frac{1}{12}$

(3)　$x > y$である確率

0，1，2，3，4 から 2 個の数字を選んで，大きい順にx，yとすると，$x > y$となる．

次に，残りの 3 個の数字から 1 個選んで，それをzとする．

よって，$x > y$である整数は　${}_5C_2 \times {}_3C_1 = 10 \times 3 = 30$（個）

したがって，求める確率は　$\frac{30}{48} = \frac{5}{8}$

(4)　$x < z$である確率

$x \neq 0$であるから，1，2，3，4 から 2 個の数字を選んで，小さい順にx，zとすると，$x < z$となる．

次に，残りの 3 個の数字から 1 個選んで，それをyとする．

よって，$x < z$である整数は　${}_4C_2 \times {}_3C_1 = 6 \times 3 = 18$（個）

したがって，求める確率は　$\frac{18}{48} = \frac{3}{8}$

6　△ABC の 3 辺 BC，CA，AB の長さを順にa，b，cとする．a，b，cが次の 2 つの条件を満たすとする．

$3a^2 - 4a - 8b - 4c - 3 = 0$　および　$a^2 + 2a + 4b - 8c + 9 = 0$

このとき，次の問いに答えよ．（10 点）

(1)　b，cをそれぞれaで表せ．

$3a^2 - 4a - 8b - 4c - 3 = 0$……①

$a^2 + 2a + 4b - 8c + 9 = 0$……②とする．

①×2－②から　$5a^2 - 10a - 20b - 15 = 0$

よって　$\boldsymbol{b = \frac{a^2-2a-3}{4}}$

①＋②×2から　$5a^2 - 20c + 15 = 0$

よって　$\boldsymbol{c = \frac{a^2+3}{4}}$

(2)　最大の内角の大きさを求めよ．

a，b，cが三角形の 3 辺の長さとなる条件は，次の不等式が成り立つことである．

$a+\frac{a^2-2a-3}{4}>\frac{a^2+3}{4}$，$\frac{a^2-2a-3}{4}+\frac{a^2+3}{4}>a$，$\frac{a^2+3}{4}+a>\frac{a^2-2a-3}{4}$

これらを解くと　$a>3$，　　$a<0$，$3<a$，　　$a>-1$

共通範囲を求めて　$a>3$

このとき　　$c-a=\frac{a^2+3}{4}-a=\frac{(a-1)(a-3)}{4}>0$

$c-b=\frac{a^2+3}{4}-\frac{a^2-2a-3}{4}=\frac{a+3}{2}>0$

したがって　$c>a$，$c>b$

よって，cが最大の辺であるから，最大の内角は∠Cである．余弦定理により

$$\cos C=\frac{a^2+b^2-C^2}{2ab}=\frac{a^2+\frac{(a^2-2a-3)^2}{16}-\frac{(a^2+3)^2}{16}}{2a\cdot\frac{a^2-2a-3}{4}}$$

$$=\frac{16a^2+(a^2-2a-3)^2-(a^2+3)^2}{8a(a^2-2a-3)}$$

$$=\frac{-4a^3+8a^2+12a}{8a(a^2-2a-3)}=\frac{-4a(a^2-2a-3)}{8a(a^2-2a-3)}=-\frac{1}{2}$$

したがって　$\boldsymbol{C=120^\circ}$

7　次の問いに答えよ．（10 点）

(1)　m，nは 0 以上の整数とし，pは 2 より大きい素数とする．
このとき，$m^2+2n^2=p+3mn$を満たすm，nをそれぞれpで表せ．

$m^2+2n^2=p+3mn$から　$m^2-3mn+2n^2=p$

ゆえに　$(m-n)(m-2n)=p$

m，nが整数のとき，$m-n$，$m-2n$も整数である．

$n\geqq 0$より$m-n\geqq m-2n$であり，pは素数であるから

$\begin{cases}m-n=p\\m-2n=1\end{cases}$，$\begin{cases}m-n=-1\\m-2n=-p\end{cases}$

これを解くと

$\begin{cases}m=2p-1\\n=p-1\end{cases}$，$\begin{cases}m=p-2\\n=p-1\end{cases}$

$p>2$より$2p-1>0$，$p-2>0$，$p-1>0$であるから，すべて$m\geqq 0$，$n\geqq 0$を満たす．

したがって　$\boldsymbol{(m,\ n)=(2p-1,\ p-1),\ (p-2,\ p-1)}$

(2)　$\sqrt{4n^2+21}$が自然数となるような自然数nをすべて求めよ．

$\sqrt{4n^2+21}=m$(mは自然数)とおくと　$4n^2+21=m^2$

ゆえに　$m^2-4n^2=21$

よって　$(m+2n)(m-2n)=21$……①

m，nは自然数であるから，$m+2n$と$m-2n$も自然数であり，21 の約数である．

①を満たすm，nの値は，$m+2n\geqq m-2n\geqq 1$に注意して，

$\begin{cases}m+2n=21\\m-2n=1\end{cases}$，$\begin{cases}m+2n=7\\m-2n=3\end{cases}$

これを解くと

$\begin{cases}m=11\\n=5\end{cases}$，$\begin{cases}m=5\\n=1\end{cases}$

したがって 求めるnの値は　$\boldsymbol{n=5,\ 1}$