受験番号	解答例

令和７年度
新潟大学工学部学校推薦型選抜Ⅰ型
基　礎　学　力　試　験

試験科目	数　　学	1／4頁

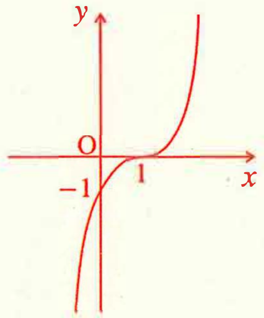
解答は各問とも必ずこの試験用紙に記入すること

〔Ⅰ〕関数 $f(x)=(x-1)^3$ とする。以下の問に答えよ。解答は各問の下に記入すること。

（１）増減表を用いて，$y=f(x)$のグラフをかけ。

$f'(x)=3(x-1)^2$より$f'(x)=0$とすると$x=1$
よって，増減表とグラフは次のようになる。

x	$\cdots$	1	$\cdots$
$f'(x)$	$+$	0	$+$
$f(x)$	$\nearrow$	0	$\nearrow$



（２）$y=f(x)$のグラフ上の点$(2,1)$における接線の方程式$y=g(x)$を求めよ。

$f'(x)=3(x-1)^2$より点$(2,1)$における接線の傾きは$f'(2)=3$
したがって接線の方程式は

$$y-1=3(x-2)$$

すなわち　$y=3x-5$

（３）$y=f(x)$と$y=g(x)$のグラフの接点でない共有点のx座標を求め，$y=f(x)$と$y=g(x)$のグラフで囲まれた部分の面積を求めよ。

共有点のx座標は $(x-1)^3=3x-5$ より $x^3-3x^2+4=(x-2)^2(x+1)=0$となるので $x=-1,2$
接点でない共有点のx座標は-1である。
$-1\leq x\leq 2$ で$f(x)\geq g(x)$であるので，求める面積は

$$\int_{-1}^{2}\{(x-1)^3-(3x-5)\}dx=\int_{-1}^{2}(x^3-3x^2+4)\,dx$$

$$=\left[\frac{1}{4}x^4-x^3+4x\right]_{-1}^{2}=4-8+8-\left(\frac{1}{4}+1-4\right)=\frac{27}{4}$$

受験番号	解答例

令和７年度
新潟大学工学部学校推薦型選抜Ⅰ型
基　礎　学　力　試　験

試験科目	数　学	2／4頁

解答は各問とも必ずこの試験用紙に記入すること

〔Ⅱ〕不等式 $2\cos\theta > \sqrt{3}$（ただし$-\pi \leqq \theta < \pi$）を解く場合について，以下の問に答えよ。解答は所定の欄に記入すること。

（1）$y = 2\cos\theta$ および $y = \sqrt{3}$ のグラフの概形を$-\pi \leqq \theta < \pi$ の範囲で描け。

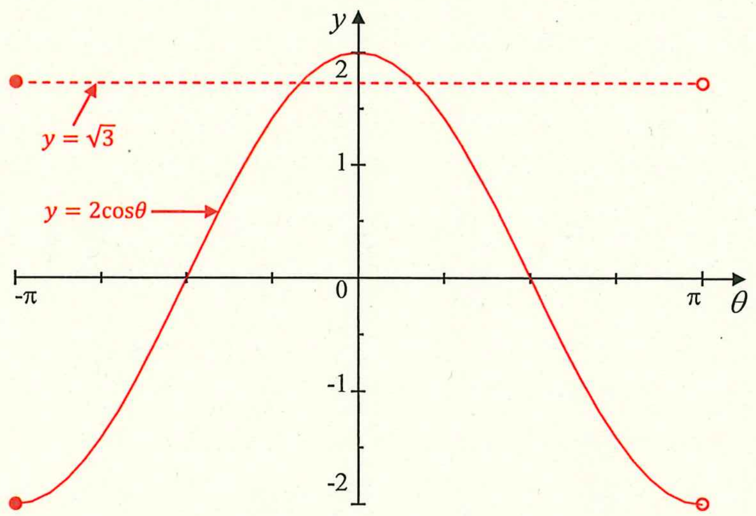
（2）２つのグラフの交点におけるθの値を求めよ。

（3）不等式を満たすθの範囲を求めよ。

【解答欄】

〔Ⅱ〕

（1）



（2）

$\theta = -\frac{\pi}{6}, \frac{\pi}{6}$

（3）

不等式を満たすのは，$y = \sqrt{3}$ のグラフより$y = 2\cos\theta$ のグラフが上側にある時のθであり，
その範囲は $-\frac{\pi}{6} < \theta < \frac{\pi}{6}$ である。

受験番号	解答例

令和７年度

新潟大学工学部学校推薦型選抜Ｉ型

基　礎　学　力　試　験

試験科目	数　　学	3／4頁

解答は各問とも必ずこの試験用紙に記入すること

〔III〕次の問に答えよ。解答は各問の下に記入すること。

（1）袋Aには白玉3個，赤玉7個，袋Bには白玉7個，赤玉3個が入っている。袋A，袋Bそれぞれから無作為に玉を1個ずつ取り出すとき，取り出した2個の玉が同じ色である確率を求めよ。

（解）袋Aから玉を1個取り出す試行と袋Bから玉を1個取り出す試行は独立である。2個の玉が同じ色である事象は2つの事象（I）2個とも白玉，（II）2個とも赤玉の和事象であり，これらの事象は互いに排反である。

（I）袋Aから白玉を取り出す確率は $\frac{3}{10}$

袋Bから白玉を取り出す確率は $\frac{7}{10}$

よって，2個とも白玉である確率は $\frac{3}{10}\times\frac{7}{10}=\frac{21}{100}$

（II）（I）と同様にして，2個とも赤玉である確率である確率は

$$\frac{7}{10}\times\frac{3}{10}=\frac{21}{100}$$

したがって，求める確率は

$$\frac{21}{100}+\frac{21}{100}=\frac{21}{50}$$

（2）連立方程式

$$\begin{cases} x^2+xy+y^2=3 & \cdots ① \\ x+y=k & \cdots ② \end{cases}$$

をみたす x, y の値がどちらも実数であるように，実数の定数 k の範囲を定めよ。

（解）②より $y=k-x$ を①に代入する。

$$x^2+x(k-x)+(k-x)^2=3$$

$$\therefore \quad x^2-kx+k^2-3=0$$

判別式を D とおくと，x が実数であるから $D\geq 0$

$$D=(-k)^2-4(k^2-3)=-3k^2+12=-3(k^2-4)\geq 0$$

$$\therefore\ k^2-4\leq 0 \qquad \therefore\ (k+2)(k-2)\leq 0 \qquad \therefore\ -2\leq k\leq 2$$

（次頁に続く）

受験番号	解答例

令和７年度

新潟大学工学部学校推薦型選抜Ｉ型

基　礎　学　力　試　験

試験科目	数　　学	４／４頁

解答は各問とも必ずこの試験用紙に記入すること

（３）方程式 $\log_2 x + \log_2(x-3) = 2$を解け。

真数は正であるから $x > 0$ かつ　$x - 3 > 0$

すなわち　$x > 3$

方程式を変形すると $\log_2 x(x-3) = 2$

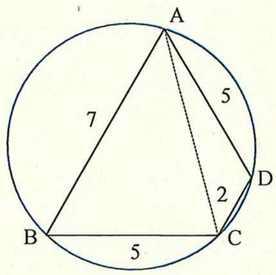
よって　$x(x-3) = 2^2$

式を整理すると　$x^2 - 3x - 4 = (x+1)(x-4) = 0$

よって　$x > 3$　より　$x = 4$

（４）図に示す円に内接する四角形 ABCD について，それぞれの辺の長さが AB=7，BC=5，CD=2，DA=5 のとき，∠ABC の値を求めよ。ただし，必要に応じて円に内接する四角形の対角の和は 180° になることを利用せよ。

【解答】



△ABC について，余弦定理 $AC^2=AB^2+BC^2-2(AB\times BC)\cos\angle ABC$ より，

$AC^2=7^2+5^2-2\times7\times5\times\cos\angle ABC$

$=49+25-70\cos\angle ABC$

$=74-70\cos\angle ABC$ … (1)

△ADC について，余弦定理 $AC^2= CD^2+DA^2-2(CD\times DA)\cos\angle ADC$,

また，円に内接する四角形の対角の和が 180°となることから，

∠ADC=180°−∠ABC となる。

よって，$AC^2=2^2+5^2-2\times2\times5\times\cos(180°-\angle ABC)$

ここで，$\cos(180°-\angle ABC)=-\cos\angle ABC$ より，

$AC^2=4+25-20(-\cos\angle ABC)$

$=29+20\cos\angle ABC$ … (2)

(1) と (2) より，

$\cos\angle ABC=\frac{1}{2}$

∠ABC≦180°であるから，

∠ABC=60°