受験番号	解答例

令和７年度

新潟大学工学部総合型選抜

基　礎　学　力　試　験

試験科目	数　　学	１／３頁

解答は各問とも必ずこの試験用紙に記入すること

〔Ｉ〕以下の問に答えよ。

（１）　$|x| \leqq 2x+10$を満たすxの範囲を求めよ。

$x \leqq 0$の場合，$-x \leqq 2x+10$となる。これを解くと$x \geqq -\frac{10}{3}$となり，最初の条件を考慮すると，$-\frac{10}{3} \leqq x \leqq 0$となる。
$x > 0$の場合，$x \leqq 2x+10$となる。これを解くと$x \geqq -10$ となるため，最初の条件を考慮すると，$x > 0$となる。
よって，題意を満たすxの範囲は$-\frac{10}{3} \leqq x$となる。

（２）　次の式を満たす関数$f(x)$を求めよ。

$$f(x) = -6x + \int_0^2 f(t)\,dt$$

$$\int_0^2 f(t)dt = a$$

とおくと(aは定数)，$f(x) = -6x + a$であるので，

$$\int_0^2 f(t)dt = \int_0^2 (-6t+a)dt = [-3t^2+at]_0^2 = -12+2a = a$$

よって，$a = 12$となり，$f(x) = -6x + 12$となる。

（３）　50 点満点の英語小テストを 5 人の生徒に実施した結果が以下の表のようであった。標準偏差を求めよ。

点数	40	20	30	10	25

標準偏差は 10 点である。

受験番号	解答例

令和７年度

新潟大学工学部総合型選抜

基　礎　学　力　試　験

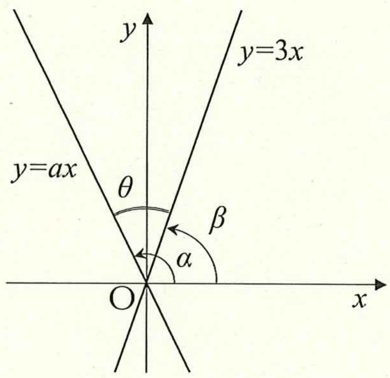
試験科目	数　学	２／３頁

解答は各問とも必ずこの試験用紙に記入すること

［Ⅱ］　原点を通り，$y=3x$ と $\theta=\dfrac{\pi}{4}$ の角をなす直線の方程式 $y=ax\ (a<0)$ を求めたい。以下の問に答えよ。

（１）右下の図のように，２直線とx軸の正の向きのなす角をそれぞれ α，β としたとき，θ を α，β を用いて表せ。

$\theta=\alpha-\beta$



（２）$\tan\alpha$，$\tan\beta$ を求めよ。なお、必要があれば a を用いてもよい。

$\tan\alpha=a$，　$\tan\beta=3$

（３）加法定理により，$\tan\theta$ を $\tan\alpha$，$\tan\beta$ を用いて表せ。

$$\tan\theta=\tan(\alpha-\beta)=\frac{\tan\alpha-\tan\beta}{1+\tan\alpha\tan\beta}$$

（４）（３）で求めた式にθ，$\tan\alpha$，$\tan\beta$ を代入して整理することでaを求めよ。

$\tan\theta=\dfrac{\tan\alpha-\tan\beta}{1+\tan\alpha\tan\beta}$ より，

左辺 $=\tan\dfrac{\pi}{4}=1$，右辺 $=\dfrac{a-3}{1+3a}$，左辺 $=$ 右辺 より $a=-2$

受験番号	解答例

令和７年度
新潟大学工学部総合型選抜
基　礎　学　力　試　験

試 験 科 目	数　　学	３／３頁

解答は各問とも必ずこの試験用紙に記入すること

〔III〕厚さと密度が均一の薄い金属製の板を材料に用い，一端が塞がれた円筒状の容器を製作することとする。容器の重さは一定としながら容積は最大としたい。容器の半径を R，深さ（円筒の高さ）を H とおき，R と H の関係を考察せよ。なお，材料に用いる板は自由に曲げたり接合したりできるが，その厚さは不変であり，接合によって重さは変化しないものとする。また，円周率は π とせよ。

材料の厚さが均一なので，容器の重さは用いられる板材の面積に比例する。そこで，板材の面積を S（一定），容積を V とおくと，

$S = \pi R^2 + 2\pi RH$　　(i)

$V = \pi R^2 H$　　(ii)

(ii)式より $H = V/\pi R^2$ が得られるので，これを(i)式に代入し整理すると，

$V = \frac{1}{2}(SR - \pi R^3)$　　(iii)

よって容積 V は R の三次関数で表される。そこで(iii)式を R で微分して V の導関数を求めると次式を得る。

$\frac{dV}{dR} = \frac{1}{2}(S - 3\pi R^2)$　　(iv)

これらより，$R>0$ のときの V の増減表は次のようになる。

R	0	・・・	$\sqrt{\frac{S}{3\pi}}$	・・・	$\sqrt{\frac{S}{\pi}}$
$\frac{dV}{dR}$		＋	0	－	
V		↗	$\frac{S}{3}\sqrt{\frac{S}{3\pi}}$	↘	

すなわち，容器の半径 R が $\sqrt{\frac{S}{3\pi}}$ のとき，V が最大値をとる。そこで，$S = 3\pi R^2$ を(i)式に代入すると，

$3\pi R^2 = \pi R^2 + 2\pi RH$

$R \neq 0$ なので，上式を整理すると $R = H$ が得られる。

よって，容器の重さが一定のとき，容積が最大となるのは，円筒の半径 R と深さ H が等しいときであり，その容積は　πR^3　または　πH^3　である。　//