令和７年度

数学Ⅰ

学校推薦型選抜指定校特待生選考

入学試験問題・解答冊子

注意事項

１．試験開始の合図があるまで、この冊子の中を見てはいけません。

２．この冊子は、11 ページあります。
試験中に冊子の印刷不鮮明、ページの落丁・乱丁等に気づいた場合は、
手を挙げて監督者に知らせなさい。

３．解答は、この冊子の各設問の解答欄に記入しなさい。

４．この冊子の表紙に受験番号、氏名の記入欄があるので、監督者の指示に従って
記入しなさい。

５．冊子の余白等は適宜数式の記述等に利用してもよいが、どのページも
切り離してはいけません。

６．試験終了後、この冊子は回収します。

受験番号（　　　　　　　　　　　　　　　）

氏　　名（　　　　　　　　　　　　　　　）

数学 I

［１］次の各問いに答えよ。

（１） $(2x-7)(4x^2-2x+3)$ を展開せよ。(5 点)

(解説)

$(2x-7)(4x^2-2x+3)$

$=8x^3-4x^2+6x-28x^2+14x-21$

$=8x^3-32x^2+20x-21$

（２） $(x+3y)(x+3y-7)+12$ を因数分解せよ。(5 点)

(解説)

$(x+3y)(x+3y-7)+12$

$x+3y=A$ と置き換えて、

$A(A-7)+12$

$=A^2-7A+12$

$=(A-3)(A-4)$

$=(x+3y-3)(x+3y-4)$

（３）$A=3x^2-4x+1$、$B=-4x^2+3$、$C=2x^2+5x-7$ とするとき、$2A-B+3C$ を x の整式として表せ。

(5 点)

(解説)

$$
\begin{aligned}
&2A-B+3C\\
&=2(3x^2-4x+1)-(-4x^2+3)+3(2x^2+5x-7)\\
&=6x^2-8x+2+4x^2-3+6x^2+15x-21\\
&=16x^2+7x-22
\end{aligned}
$$

（４）$x=\dfrac{\sqrt{5}-\sqrt{3}}{\sqrt{5}+\sqrt{3}}$ のとき、$x+\dfrac{1}{x}$ の値を求めよ。(5 点)

(解説)

$$
\begin{aligned}
x&=\frac{\sqrt{5}-\sqrt{3}}{\sqrt{5}+\sqrt{3}}\times\frac{\sqrt{5}-\sqrt{3}}{\sqrt{5}-\sqrt{3}}\\
&=\frac{5-2\sqrt{15}+3}{5-3}\\
&=\frac{8-2\sqrt{15}}{2}\\
&=4-\sqrt{15}
\end{aligned}
$$

$$
\begin{aligned}
\frac{1}{x}&=\frac{1}{4-\sqrt{15}}\\
&=\frac{1}{4-\sqrt{15}}\times\frac{4+\sqrt{15}}{4+\sqrt{15}}\\
&=\frac{4-\sqrt{15}}{16-15}\\
&=4+\sqrt{15}
\end{aligned}
$$

（5）次の連立不等式を解け。(5 点)

$$\begin{cases} x+5 \geqq 3x-1 \\ 1-x < 2(x+1) \end{cases}$$

(解説)

$x+5 \geqq 3x-1$

$-2x \geqq -6$

$x \leqq 3$ … ①

$1-x < 2(x+1)$

$1-x < 2x+2$

$-3x < 1$

$x > -\frac{1}{3}$ …②

①、②より、

$-\frac{1}{3} < x \leqq 3$

（6）1 本 240 円のばらと 1 本 300 円のゆりを合わせて 15 本買い、400 円の花かごに入れて、代金が 4500 円以下になるようにしたい。ゆりをなるべく多く入れるには、ばらとゆりをそれぞれ何本ずつ買えばよいか。なお、途中の計算過程も明記すること。(5 点)

(解説)

300 円のゆりを x 本買うとすると、240 円のばらは（15−x）本買うことになる。

代金の合計は、

$300x+240(15-x)+400 \leqq 4500$

$300x+3600-240x+400 \leqq 4500$

$60x \leqq 500$

$x \leqq 8.33...$

x は整数なので、ゆりは最大 8 本買える。

そのときばらは　15−8=7 本となる。

∴　ばら　7 本、ゆり　8 本

ばら　7　〔本〕、ゆり　8　〔本〕

（７）2 次方程式 $6x^2-13x-5=0$ の解を求めよ。(5 点)

(解説)

$6x^2-13x-5=0$

$(2x-5)(3x+1)=0$

よって、$x=\frac{5}{2}$ 、$-\frac{1}{3}$

（８）$\sqrt{3}$ の整数部分を a、小数部分を b とするとき、$\frac{a}{b}$ の値はいくらか。(5 点)

(解説)

$1<\sqrt{3}<2$ より

$\sqrt{3}$ の整数部分 a は 1 である。よって、$\sqrt{3}$ の小数部分 b は $\sqrt{3}-1$

なので、

$$\frac{a}{b}=\frac{1}{\sqrt{3}-1}$$

$$=\frac{1}{\sqrt{3}-1}\times\frac{\sqrt{3}+1}{\sqrt{3}+1}$$

$$=\frac{\sqrt{3}+1}{3-1}$$

$$=\frac{\sqrt{3}+1}{2}$$

（9）$|2x-5|+1=x$　のとき、x の値を求めよ。(5 点)

(解説)

（i）$2x-5<0$

$2x<5$

$x<\frac{5}{2}$　のとき　$|2x-5|=-(2x-5)$

よって、$-(2x-5)+1=x$

$-2x+5+1=x$

$-3x=-6$

$x=2$

（ii）$2x-5\geqq 0$

$2x\geqq 5$

$x\geqq\frac{5}{2}$　のとき　$|2x-5|=2x-5$

よって、$2x-5+1=x$

$x=4$

（i）（ii）より　$x=2$、4

（10）連続する 3 つの自然数があり、3 つの自然数の積を 3 つの自然数の和で割った値が 96 となるとき、この 3 つの自然数を求めよ。(5 点)

(解説)

連続する 3 つの自然数を、x、$x+1$、$x+2$ とすると、

条件より

$x(x+1)(x+2)\div(x+x+1+x+2)=96$

$x(x+1)(x+2)\ \div 3(x+1)=96$

$x(x+2)\div 3=96$

$x^2+2x=288$

$x^2+2x-288=0$

$(x+18)(x-16)=0$

$x>0$ より、$x=16$

よって、3 つの自然数は、16、17、18

(11) 次の連立不等式を解け。(5点)

$$\begin{cases} x^2-9x+18>0 \\ x^2-8x+7<0 \end{cases}$$

(解説)

$x^2-9x+18>0$

$(x-3)(x-6)>0$

$X<3$、$x>6$ …①

$x^2-8x+7<0$

$(x-1)(x-7)<0$

$1<x<7$ …②

①、②より、$1<x<3$、$6<x<7$

(12) 2次方程式 $x^2+(2k+2)x+k^2-5=0$ が実数解を持つような定数 k の範囲を求めよ。(5点)

(解説)

判別式 $D\geqq0$ のとき、2次方程式が実数解を持つので、

$D=(2k+2)^2-4(k^2-5)\geqq0$

$4k^2+8k+4-4k^2+20\geqq0$

$8k\geqq-24$

$k\geqq-3$

［２］２次関数 $y=ax^2+bx+c$ について、次の問いに答えよ。

（１）このグラフが、３点 A（−2、0）、B（4、−12）、C（6、0）を通るとき、この２次関数のグラフの式を求めよ。（5 点）

（解説）

A（−2、0）、C（6、0）を通るので、求める関数は、

$y=a(x+2)(x-6)$ … ① $(a\neq 0)$

とおける。これが B（4、−12）を通るので、

$-12=a(4+2)(4-6)$

$-12=-12a$

$a=1$

①に $a=1$ を代入して

$y=(x+2)(x-6)$

$=x^2-4x-12$

（２）（１）で求めた関数の頂点の座標を求めよ。（5 点）

（解説）

$y=x^2-4x-12$

$=(x^2-4x+4)-4-12$

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

よって、頂点の座標は、（2、−16）となる。

（3）（1）で求めた関数をx軸方向に＋1、y軸方向に＋10平行移動したときのグラフの式を求めよ。

(5点)

(解説)

xにx−1、yにy−10を代入する。

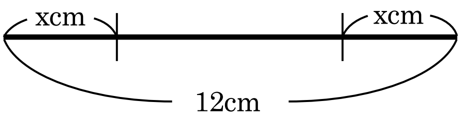
$y-10=(x-1-2)^2-16$

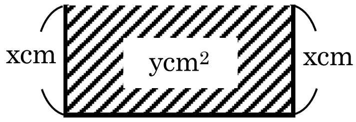
$y=(x-3)^2-16+10$

$=x^2-6x+9-6$

$=x^2-6x+3$

［３］幅 12cm の銅板を断面が次の図の形になるように折り曲げて、深さ xcm の溝をつくる。図の斜線部分の面積を $y\text{cm}^2$ とするとき、y の最大値を求めよ。また、そのときの x の値を求めよ。(10 点)





(解説)

底の幅は（12－2x）cm であり、

$x>0$、$12-2x>0$

であるから、

$0<x<6$　…　①

この範囲において面積は、

$y=x(12-2x)$

$=12x-2x^2$

$=-2x^2+12x$

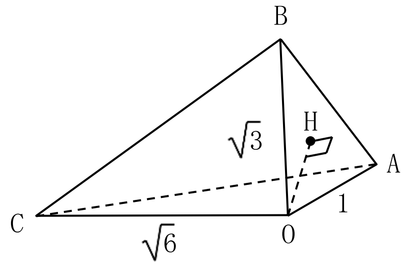
$=-2(x^2-6x+9)+18$

$=-2(x-3)^2+18$

x＝3 のとき、y の最大値は 18

x　3　〔cm〕、y　18　〔cm²〕

［４］三角錐 OABC は、OA＝1、OB＝$\sqrt{3}$ 、OC＝$\sqrt{6}$ 、∠AOB＝∠BOC＝∠COA＝90° である。このとき、次の値を求めよ。



（１）三角錐 OABC の体積 V はいくらか。(5 点)

(解説)

$$\sqrt{6}\times1\times\frac{1}{2}\times\sqrt{3}\times\frac{1}{3}=\frac{\sqrt{2}}{2}$$

（２）∠ABC は何度か。(5 点)

(解説)

三平方の定理より

$AB^2=(\sqrt{3})^2+1^2$

$=4$

AB＞0 より、AB＝2

$BC^2=(\sqrt{6})^2+(\sqrt{3})^2$

$=9$

BC＞0 より、BC＝3

$AC^2=(\sqrt{6})^2+1^2$

$=7$

AC＞0 より、AC＝$\sqrt{7}$

余弦定理より

$$\cos B=\frac{2^2+3^2-(\sqrt{7})^2}{2\times2\times3}$$

$$=\frac{4+9-7}{12}$$

$$=\frac{6}{12}$$

$$=\frac{1}{2}$$

∠ABC＝60°

（３）△ABC の面積 S はいくらか。(5 点)

(解説)

$$S=3\times2\times\sin60^\circ\times\frac{1}{2}$$

$$=3\times\frac{\sqrt{3}}{2}$$

$$=\frac{3}{2}\sqrt{3}$$