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。

（２）$(x+3y)(x+3y-7)+12$　を因数分解せよ。

（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。

（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）次の連立不等式を解け。

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

（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。

ばら　　〔本〕、ゆり　　〔本〕

（7）2 次方程式 $6x^2-13x-5=0$ の解を求めよ。

（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。

（9）｜2x－5｜＋1＝x　のとき、x の値を求めよ。

（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。

(11) 次の連立不等式を解け。

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

(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。

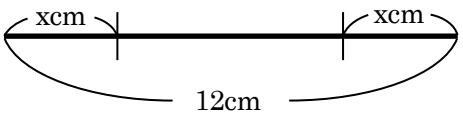
［２］２次関数 $y=ax^2+bx+c$ について、次の問いに答えよ。

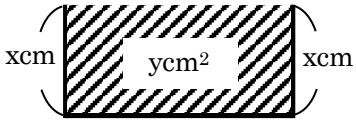
（１）このグラフが、３点Ａ（−2、0)、Ｂ（4、−12)、Ｃ（6、0）を通るとき、この２次関数のグラフの式を求めよ。

（２）（１）で求めた関数の頂点の座標を求めよ。

（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。

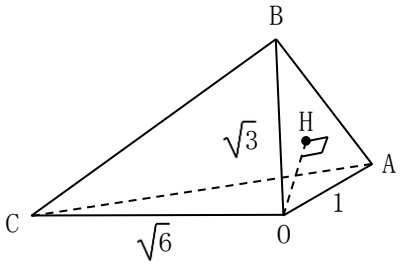
［３］幅 12cm の銅板を断面が次の図の形になるように折り曲げて、深さ xcm の溝をつくる。図の斜線部分の面積を ycm^2 とするとき、y の最大値を求めよ。また、そのときの x の値を求めよ。





x　　〔cm〕、y　　〔cm^2〕

［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。

（２）∠ABC は何度か。

（3）△ABC の面積 S はいくらか。

［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)

$2A-B+3C$

$=2(3x^2-4x+1)-(-4x^2+3)+3(2x^2+5x-7)$

$=6x^2-8x+2+4x^2-3+6x^2+15x-21$

$=16x^2+7x-22$

（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)

$x=\dfrac{\sqrt{5}-\sqrt{3}}{\sqrt{5}+\sqrt{3}}\times\dfrac{\sqrt{5}-\sqrt{3}}{\sqrt{5}-\sqrt{3}}$

$=\dfrac{5-2\sqrt{15}+3}{5-3}$

$=\dfrac{8-2\sqrt{15}}{2}$

$=4-\sqrt{15}$

$\dfrac{1}{x}=\dfrac{1}{4-\sqrt{15}}$

$=\dfrac{1}{4-\sqrt{15}}\times\dfrac{4+\sqrt{15}}{4+\sqrt{15}}$

$=\dfrac{4-\sqrt{15}}{16-15}$

$=4+\sqrt{15}$

よって、$x+\dfrac{1}{x}=4-\sqrt{15}+4+\sqrt{15}=8$

（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)

$x+5 \geqq 3x-1$

$-2x \geqq -6$

$x \leqq 3 \quad \cdots \quad ①$

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

$1-x<2x+2$

$-3x<1$

$x>-\frac{1}{3} \quad \cdots ②$

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、

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

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

$60x \leqq 500$

$x \leqq 8.33\ldots$

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　　〔本〕、ゆり　　〔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 $D\geqq 0$ のとき、2 次方程式が実数解を持つので、

$D=(2k+2)^2-4(k^2-5)\geqq 0$

$4k^2+8k+4-4k^2+20\geqq 0$

$8k\geqq -24$

$k\geqq -3$

［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。

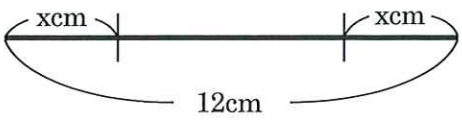
$y-10=(x-1-2)^2-16$

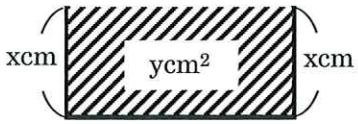
$y=(x-3)^2-16+10$

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

$=x^2-6x+3$

［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 ycm^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、

$y=x(12-2x)$

$=12x-2x^2$

$=-2x^2+12x$

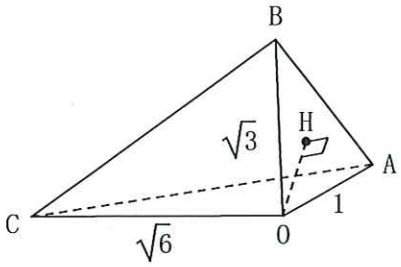
$=-2(x^2-6x+9)+18$

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

x＝3 のとき、y の最大値は 18

x ＿＿＿＿＿＿〔cm〕、y ＿＿＿＿＿＿〔cm^2〕

［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)

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

（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

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

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

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

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

∠ABC＝60°

（3）△ABC の面積 S はいくらか。（5 点）

(解説)

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

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

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

令和 7 年度 数学Ⅰ 【学校推薦型選抜指定校特待生選考】 出題意図

[1] 小問集合(展開、因数分解、整式、実数、不等式、文章題、2 次方程式等)：基礎力の定着度確認

・数学Ⅰにおける基礎的な計算力（展開・因数分解・整式の計算・ルートの計算）が確実に定着しているかを確認する。

・一次不等式、絶対値を含む方程式、二次方程式の解法および実数解の条件（判別式）を理解し正しく処理できるかを判定する。

・文章題を通じて、課題解決に向けた立式力・論理的思考力を評価する。

[2] 2 次関数(3 点を通るグラフの式、頂点、平行移動)：概念理解・グラフ処理能力の確認

・通る 3 点の条件から 2 次関数の決定を行えるかをみる。

・平方完成により頂点の座標を正確に導き出せるかという基本技能を確認する。

・グラフの平行移動を正確に理解し運用できるかを判定する。

[3] 2 次関数の応用(図形と面積の最大値)：応用力・領域把握・立式力の確認

・長さを文字変数（x）で表し、変域（定義域）を考慮した上で面積を表す 2 次関数を組み立てられるかを測定する。

・平方完成を用いて最大値およびその時の x の値を論理的に求める統合的な活用力を評価する。

[4] 図形と計量(空間図形・三角錐の体積、余弦定理、面積)：空間把握力・総合的応用力の確認

・直交する 3 辺を持つ三角錐の構造を正しく把握し、体積を求める計算力を測定する。

・三平方の定理で各辺の長さを導き、余弦定理を用いて空間内の三角形の角度を算出できるかを測る。

・三角比を用いた面積公式を活用し、空間内の平面図形の面積を正確に導出する総合力を判定する。