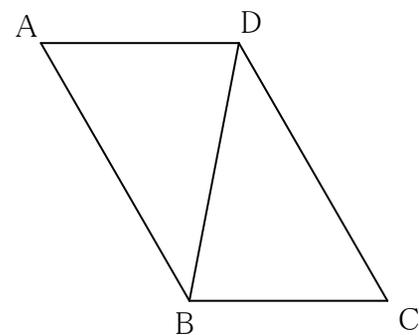


学力検査問題 [数学 I・II・A・B・C] (その1) (2025一般II)

解答はすべて解答用紙に記入せよ。

1 次の文の  の中に入れるべき適当な数を解答欄に記入せよ。

(1) 右の図において、四角形 ABCD は平行四辺形であるとし、2辺 AB, DA の長さが  $AB = 3$ ,  $DA = 2$  であり、対角線 BD の長さが  $BD = \sqrt{7}$  であるとする。また、 $\angle DAB$ ,  $\angle ABC$  の大きさをそれぞれ  $A$ ,  $B$  とする。四角形 ABCD が平行四辺形であることから  $A + B$  の値は  $A + B = \text{ア}$ ° である。いま、 $\triangle ABD$  に余弦定理を用いると、 $\cos A$  の値が  $\cos A = \text{イ}$  と求まるので、 $\sin A$  の値は  $\sin A = \text{ウ}$  と求まる。したがって、平行四辺形 ABCD の面積を  $S$  とすると、 $S$  の値は  $S = \text{エ}$  と求まる。 $B = \text{ア}$ °  $- A$  であることから、 $\cos B$  の値を求めると  $\cos B = \text{オ}$  である。ゆえに、平行四辺形 ABCD の対角線 AC の長さは  $AC = \text{カ}$  と求めることができる。



(2) 2人の生徒 A, B と 6人の生徒を合わせた 8人の生徒がいる。この 8人の生徒の中から当番の 3人を選ぶとき、その選び方の総数を求めると  通りである。このうち、

(i) 生徒 A が当番 3人に含まれる選び方が何通りあるか求めると  通りである。

(ii) 生徒 A が当番 3人に含まれない選び方が何通りあるか求めると  通りである。

(iii) 生徒 A, B とも当番 3人に含まれない選び方が何通りあるか求めると  通りである。

(iv) 生徒 A, B の少なくとも 1人が当番 3人に含まれる選び方が何通りあるか求めると  通りである。

(3) O を原点とする座標平面上に、2点  $A(4, 2)$ ,  $B(1, 2)$  がある。このとき、大きさ  $|\vec{OA}|$ ,  $|\vec{OB}|$  と内積  $\vec{OA} \cdot \vec{OB}$  の値を求めると、それぞれ  $|\vec{OA}| = \text{シ}$ ,  $|\vec{OB}| = \text{ス}$ ,  $\vec{OA} \cdot \vec{OB} = \text{セ}$  である。また、 $\vec{OA}$  と  $\vec{OB}$  のなす角を  $\theta$  とすると  $\cos \theta$  の値は  $\cos \theta = \text{ソ}$  と求まる。いま、点 B から線分 OA に下ろした垂線と線分 OA の交点を H とするとき、大きさ  $|\vec{OH}|$  の値を求めると  $|\vec{OH}| = \text{タ}$  である。したがって、内積  $\vec{OH} \cdot \vec{OA}$  の値を求めると  $\vec{OH} \cdot \vec{OA} = \text{タ} \cdot \text{シ} \cdot \text{チ} = \text{セ}$  (ただし、 は定数) である。

学力検査問題 [数学 I・II・A・B・C] (その2) (2025一般II)

解答はすべて解答用紙に記入せよ。

2  $1 \leq x \leq 81$  を定義域とする関数  $y = \left(\log_{\frac{1}{3}} x^2\right) \left(\log_{\sqrt{3}} \frac{x}{27}\right)$  がある。このとき、次の (1), (2) について、(1) は文中の  の中に入れるべき適当な数または式を、(2) は解答の過程と答えを、それぞれ 解答欄に記入せよ。

(1)  $\log_3 \frac{1}{3}$ ,  $\log_3 \sqrt{3}$  の値を求めるとそれぞれ  $\log_3 \frac{1}{3} =$  ,  $\log_3 \sqrt{3} =$   である。ここで、 $\log_3 x = t$  とおくと、 $\log_{\frac{1}{3}} x^2$ ,  $\log_{\sqrt{3}} \frac{x}{27}$  は  $t$  の 1 次式でそれぞれ  $\log_{\frac{1}{3}} x^2 =$  ,  $\log_{\sqrt{3}} \frac{x}{27} =$   と表される。したがって、 $y$  を  $t$  の 2 次式で表して整理すると、 $y = -$    $(t -$  )<sup>2</sup>  $+$   (ただし、, ,  は定数) である。また、 $1 \leq x \leq 81$  から  $t$  のとりうる値の範囲は   $\leq t \leq$   である。

(2) 関数  $y$  の最大値  $M$  の値、及び  $y$  が  $M$  となるときの  $x$  の値を求めよ。さらに、関数  $y$  の最小値  $m$  の値、及び  $y$  が  $m$  となるときの  $x$  の値を求めよ。ただし、求める  $x$  の値について、分数の指数は累乗根の形で表し、また、解答の過程に関して、(1) で求めた結果はそのまま用いてよい。

---

(以下の余白は計算用に使ってよい。)

# 解答用紙 [数学 I・II・A・B・C]

2025  
般II

受験 番号	
----------	--

1

(1)	ア		イ		ウ		エ		オ		カ	
-----	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--

(2)	キ		ク		ケ		コ		サ	
-----	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--

(3)	シ		ス		セ		ソ		タ		チ	
-----	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--

2

(1)	ア		イ		ウ		エ	
	オ	カ	キ	ク	ケ			

(2)	解 答 の 過 程			
答	$M =$	$y$ が $M$ となるとき, $x =$	$m =$	$y$ が $m$ となるとき, $x =$

解答例

1

(1)	ア	180	イ	$\frac{1}{2}$	ウ	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	エ	$3\sqrt{3}$	オ	$-\frac{1}{2}$	カ	$\sqrt{19}$
-----	---	-----	---	---------------	---	----------------------	---	-------------	---	----------------	---	-------------

(2)	キ	56	ク	21	ケ	35	コ	20	サ	36
-----	---	----	---	----	---	----	---	----	---	----

(3)	シ	$2\sqrt{5}$	ス	$\sqrt{5}$	セ	8	ソ	$\frac{4}{5}$	タ	$\frac{4\sqrt{5}}{5}$	チ	1
-----	---	-------------	---	------------	---	---	---	---------------	---	-----------------------	---	---

2

(1)	ア	-1	イ	$\frac{1}{2}$	ウ	$-2t$	エ	$2(t-3)$	
	オ	4	カ	$\frac{3}{2}$	キ	9	ク	0	ケ

(2)	解答の過程	<p>(1)で求めた結果から、<math>y = -4\left(t - \frac{3}{2}\right)^2 + 9</math> (<math>0 \leq t \leq 4</math>) である。<math>t</math> の2次関数 <math>y = -4\left(t - \frac{3}{2}\right)^2 + 9</math> の頂点の <math>t</math> 座標 <math>t = \frac{3}{2}</math> は、定義域 <math>0 \leq t \leq 4</math> の範囲内にあり、定義域の右の端点 4 よりも左の端点 0 の方に近い。 よって、<math>y</math> は <math>t = \frac{3}{2}</math> で <math>M = 9</math> をとり、<math>t = 4</math> で <math>m = -4\left(4 - \frac{3}{2}\right)^2 + 9 = -4\left(\frac{5}{2}\right)^2 + 9 = -25 + 9 = -16</math> をとる。</p> <p><math>t = \frac{3}{2} \Leftrightarrow \log_3 x = \frac{3}{2} \Leftrightarrow x = 3^{\frac{3}{2}} = \sqrt{3^3} = 3\sqrt{3}</math> であり、<math>t = 4 \Leftrightarrow \log_3 x = 4 \Leftrightarrow x = 3^4 = 81</math> ■</p>			
		答	$M = 9$	$y$ が $M$ となるとき、 $x = 3\sqrt{3}$	$m = -16$