

一般入校試験問題【例題】

数学 I

[専門課程]

職業能力開発大学校・職業能力開発短期大学校
(ポリテクカレッジ)

1 次の 1 ~ 5 にあてはまるものを、下記の【解答群】ア～オの中からそれぞれ1つ選び、解答欄に記入しなさい。

(1) $A = 5x^2 + 2xy - 2y^2$, $B = x^2 - 2xy - y^2$ のとき、 $\frac{3A-2(A+B)}{3} = \boxed{1}$ である。

(2) $(x^2 + 2x + 3)(x^2 - 5x + 3)$ を展開したときの x^2 の係数は、2 である。

(3) $2x^2 - 2y^2 - x + 5y - 3$ を因数分解すると、 $(2x + \boxed{3})(x + \boxed{4})$ となる。

(4) $a = 2 - \sqrt{5}$ のとき、 $\sqrt{a^2} = \boxed{5}$ である。

【解答群】

1 ア $\frac{3x^2 - 2xy}{3}$ イ $\frac{3x^2 - 2xy - 4y^2}{3}$ ウ $\frac{3x^2 + 6xy - 4y^2}{3}$

エ $x^2 + 2xy$ オ $x^2 + 6xy$

2 ア -10 イ -4 ウ 1 エ 3 オ 4

3 ア $2y - 3$ イ $2y - 1$ ウ $2y + 3$ エ $y - 3$ オ $y + 1$

4 ア $1 + 2y$ イ $1 - 2y$ ウ $1 + y$ エ $3 - y$ オ $1 - y$

5 ア $4 - 2\sqrt{5}$ イ $2 - \sqrt{5}$ ウ $2 + \sqrt{5}$ エ $-2 + \sqrt{5}$ オ $\pm(2 - \sqrt{5})$

2 次の 1 ~ 5 にあてはまるものを、下記の【解答群】ア～オの中からそれぞれ 1 つ選び、解答欄に記入しなさい。

(1) 連立不等式 $\begin{cases} 4x + 7 \geq x + 10 \\ x^2 - 4x - 1 \leq 0 \end{cases}$ を解くと、1 である。

(2) 循環小数の差 $1.\dot{1}\dot{5} - 0.\dot{5}\dot{1}$ を計算すると、2 である。

(3) 方程式 $-x^2 + 2|x+1| = 3$ の実数解は、 $x = \boxed{3}$ である。

(4) $a = \frac{\sqrt{15} + \sqrt{13}}{\sqrt{15} - \sqrt{13}}$ のとき、 $a = \boxed{4}$ であり、 $a + \frac{1}{a} = \boxed{5}$ である。

【解答群】

1	ア $x \geq 1$	イ $2 - \sqrt{5} \leq x \leq 2 + \sqrt{5}$	ウ $1 \leq x \leq 2 + \sqrt{5}$
エ $x \geq 2 + \sqrt{5}$	オ 解はない		

2	ア 0.64	イ 0.64	ウ 0.640	エ 0.63	オ 0.63
---	--------	--------	---------	--------	--------

3	ア $-2, 2$	イ $-1, 1$	ウ 0	エ 1	オ 2
---	-----------	-----------	-----	-----	-----

4	ア $2\sqrt{7}$	イ $\sqrt{7} + 2$	ウ $\sqrt{7} - 2$
エ $\sqrt{195} + 14$	オ $2\sqrt{195}$		

5	ア $27 - 4\sqrt{7}$	イ 27	ウ 28
エ $14 - 4\sqrt{7}$	オ $28 - 4\sqrt{7}$		

3 次の **1** ~ **5** にあてはまるものを、下記の【解答群】ア～オの中からそれぞれ1つ

選び、解答欄に記入しなさい。

(1) 集合 $U = \{n \mid n \text{ は } 20 \text{ 以下の自然数}\}$ を全体集合とするとき、 U の部分集合

$$A = \{n \mid n \text{ は偶数}\}, B = \{n \mid n \text{ は } 3 \text{ の倍数または } 4 \text{ の倍数}\}$$

について、 $A \cap \bar{B} = \boxed{1}$ である。ただし、 \bar{B} は B の補集合を表す。

(2) a, b は実数とする。2つの条件

$$p : a > -1 \text{かつ} b > -1 \quad q : a + b > -2$$

について、 p は q であるための **2**。

(3) 校庭の桜の木のうち樹齢の明らかな4本について、地上100cmでの幹まわりの長さを測った。下の表は樹齢を x 年、その平均値を \bar{x} 年、また、幹まわりの長さを y cm、その平均値を \bar{y} cmとして、 $(x - \bar{x})^2, (y - \bar{y})^2, (x - \bar{x})(y - \bar{y})$ を計算したものである。

樹齢の標準偏差は **3** 年であり、表中の A の値は **4** である。また、 x と y の相関係数を、小数第3位を四捨五入して小数第2位まで求めると **5** である。ただし、計算式の分母を有理化してから、 $\sqrt{33} = 5.7$ として計算すること。

樹木番号	樹齢 x 年	幹まわり y cm	$(x - \bar{x})^2$	$(y - \bar{y})^2$	$(x - \bar{x})(y - \bar{y})$
①	30	38	25	64	40
②	35	39	100	81	90
③	20	26	25	16	20
④	15	A	100	169	130
計	100	B	250	330	280

【解答群】

- | | | | |
|---|---------------|---------------|-----------|
| 1 | ア {2, 10} | イ {2, 12} | ウ {2, 14} |
| | エ {2, 10, 12} | オ {2, 10, 14} | |

- | | |
|---|---|
| 2 | ア 必要条件であるが十分条件ではない
イ 十分条件であるが必要条件ではない
ウ 必要十分条件である
エ 必要条件でも十分条件でもない
オ 必要条件か十分条件か判断できない |
|---|---|

- | | | | | | |
|---|-------------------------|---------------|--------------------------|--------------------------|----------------|
| 3 | ア $\frac{\sqrt{10}}{2}$ | イ $\sqrt{10}$ | ウ $\frac{3\sqrt{10}}{2}$ | エ $\frac{5\sqrt{10}}{2}$ | オ $5\sqrt{10}$ |
|---|-------------------------|---------------|--------------------------|--------------------------|----------------|

- | | | | | | |
|---|------|------|------|------|------|
| 4 | ア 13 | イ 17 | ウ 30 | エ 33 | オ 43 |
|---|------|------|------|------|------|

- | | | | | | |
|---|--------|--------|--------|--------|--------|
| 5 | ア 0.12 | イ 0.35 | ウ 0.76 | エ 0.89 | オ 0.97 |
|---|--------|--------|--------|--------|--------|

4 次の **1** ~ **5** にあてはまるものを、下記の【解答群】ア～オの中からそれぞれ1つ選び、解答欄に記入しなさい。

関数 $f(x) = -x^2 + 2x + 3$ とする。また、 $y = f(x)$ のグラフを C とする。

(1) C を x 軸方向へ2、 y 軸方向に-4 平行移動すると、関数 $y =$ **1** のグラフと重なる。

また、放物線 $y = x^2 - 8x + 12$ は、 C を原点について対称に移動し、 x 軸方向へ **2** 平行移動したものである。

(2) $y = f(x)$ ($-2 \leq x \leq 2$) の値域は、**3** である。

(3) C の頂点を P 、 C が x 軸と交わる点を Q 、 R 、 C が y 軸と交わる点を A とする。線分 PQ 、 QR をとなり合う2辺とする平行四辺形 $PQRS$ をつくると、平行四辺形 $PQRS$ の面積は **4** である。また、点 A を通り、平行四辺形 $PQRS$ の面積を2等分する直線の式は、**5** である。ただし、(Qの x 座標) < (Rの x 座標) とする。

【解答群】

1 ア $-x^2 + 6x - 9$ イ $-x^2 + 6x + 7$ ウ $-x^2 - 6x - 7$
 エ $-x^2 + 2x - 1$ オ $-x^2 - 2x - 1$

2 ア -3 イ -1 ウ 1 エ 3 オ 5

3 ア $-5 \leq y \leq 3$ イ $-5 \leq y \leq 4$ ウ $-5 \leq y \leq 5$
 エ $3 \leq y \leq 4$ オ $3 \leq y \leq 5$

4 ア 8 イ 12 ウ 16 エ 24 オ 32

5 ア $y = -x + 3$ イ $y = -\frac{\sqrt{2}}{2}x + 3$ ウ $y = -\frac{1}{2}x + 3$
 エ $y = \frac{1}{2}x + 3$ オ $y = x + 3$

- 5 次の ~ にあてはまるものを、下記の【解答群】ア～オの中からそれぞれ1つ選び、解答欄に記入しなさい。

$f(x) = x^2 - 2(2a+1)x + 5a^2 + 6a - 7$ とする。ただし、 a は実数の定数である。

- (1) 放物線 $y = f(x)$ の頂点の y 座標は である。 a の値を変化させたとき、頂点の y 座標の最小値は となる。
- (2) 2次方程式 $f(x) = 0$ が異なる2つの正の解をもつとき、 a の値の範囲は となる。
- (3) 放物線 $y = f(x)$ の頂点が直線 $y = -2x + 1$ 上にあり、かつ $a > 0$ であるとき、 a の値は である。
このとき、放物線 $y = f(x)$ が x 軸から切り取る線分の長さは となる。

【解答群】

<input type="text" value="1"/>	ア $a^2 + 2a + 8$	イ $a^2 + 2a - 8$	ウ $a^2 + 2a + 6$
エ $a^2 + 2a - 6$	オ $a^2 - 2a - 6$		

<input type="text" value="2"/>	ア 8	イ -8	ウ 6
エ -6	オ -9		

<input type="text" value="3"/>	ア $-4 < a < 2$	イ $-\frac{1}{2} < a < 2$	ウ $-\frac{1}{2} < a < \frac{-3+2\sqrt{11}}{5}$
エ $\frac{-3-2\sqrt{11}}{5} < a < 2$	オ $\frac{-3+2\sqrt{11}}{5} < a < 2$		

<input type="text" value="4"/>	ア 0	イ 1	ウ 2	エ $\sqrt{3}$	オ $2 + \sqrt{3}$
--------------------------------	-----	-----	-----	--------------	------------------

<input type="text" value="5"/>	ア 2	イ 4	ウ $2\sqrt{5}$	エ 8	オ $\frac{4\sqrt{11}}{5}$
--------------------------------	-----	-----	---------------	-----	--------------------------

〔6〕 次の **1** ~ **5** にあてはまるものを、下記の【解答群】ア～オの中からそれぞれ1つ選び、解答欄に記入しなさい。

(1) $\triangle ABC$ において、 $AB=1$, $AC=2$, $\angle BAC=90^\circ$ のとき、 $\sin \angle ABC = \boxed{1}$, $\tan \angle ACB = \boxed{2}$ である。

(2) $0^\circ < \theta < 180^\circ$ とする。 $\tan \theta = -\frac{1}{3}$ のとき、 $\sin \theta = \boxed{3}$ である。

(3) $0^\circ \leq \theta \leq 180^\circ$ のとき、 $2 \sin^2 \theta + \sqrt{3} \cos \theta - 2 = 0$ を満たす θ の値は、 $\theta = \boxed{4}$ である。

(4) 関数 $f(x) = \tan^2 x + 2 \tan x - 3$ ($120^\circ \leq x \leq 180^\circ$) の最小値は **5** である。

【解答群】

1 ア $\frac{\sqrt{5}}{5}$ イ $\frac{\sqrt{3}}{3}$ ウ $\frac{2\sqrt{3}}{5}$ エ $\frac{2\sqrt{5}}{5}$ オ $\frac{2\sqrt{3}}{3}$

2 ア $\frac{1}{2}$ イ 1 ウ $\frac{\sqrt{5}}{2}$ エ $\frac{2\sqrt{3}}{3}$ オ $\frac{2\sqrt{5}}{3}$

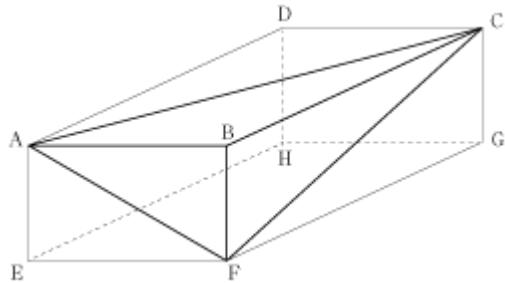
3 ア $-\frac{\sqrt{10}}{10}$ イ $-\frac{\sqrt{10}}{5}$ ウ $\frac{\sqrt{10}}{10}$ エ $\frac{\sqrt{10}}{5}$ オ $\frac{3\sqrt{10}}{10}$

4 ア $30^\circ, 60^\circ$ イ $30^\circ, 90^\circ$ ウ $30^\circ, 90^\circ$
エ $90^\circ, 120^\circ$ オ $90^\circ, 150^\circ$

5 ア -4 イ -3 ウ -1 エ $-\frac{1}{2}$ オ 0

- 7 次の ~ にあてはまるものを、下記の【解答群】ア～オの中からそれぞれ1つ選び、解答欄に記入しなさい。

下の図で、直方体ABCD - EFGH の4頂点 A, B, C, F を結んでできる四面体ABCFにおいて、 $AC = 3\text{ cm}$, $AF = 2\text{ cm}$, $\angle CAF = 60^\circ$ である。



- (1) CF の長さは、 cm である。
- (2) AB= cm, BC= cm, BF= cm である。
- (3) 四面体ABCF に内接する球の半径は、 cm である。

【解答群】

<input type="text" value="1"/>	ア 2	イ $\sqrt{7}$	ウ $\sqrt{10}$	エ $\sqrt{19}$	オ 7
<input type="text" value="2"/>	ア $\sqrt{3}$	イ 2	ウ $\sqrt{6}$	エ $2\sqrt{2}$	オ 3
<input type="text" value="3"/>	ア $\sqrt{3}$	イ $\sqrt{6}$	ウ $2\sqrt{3}$	エ $2\sqrt{6}$	オ 6
<input type="text" value="4"/>	ア 1	イ $\sqrt{2}$	ウ $\sqrt{3}$	エ 2	オ $\sqrt{6}$
<input type="text" value="5"/>	ア $\frac{1}{1+\sqrt{3}+\sqrt{6}}$	イ $\frac{1}{1+4\sqrt{3}+\sqrt{6}}$	ウ $\frac{3}{3+4\sqrt{3}+\sqrt{6}}$		
	エ $\frac{3}{3+\sqrt{2}+2\sqrt{6}}$	オ $\frac{3}{3+\sqrt{3}+2\sqrt{6}}$			

一般入校試験問題【例題】

数学 I 解答

問題		解答	問題		解答	
①	1	エ	④	1	ア	
	2	イ		2	オ	
	3	ア		3	イ	
	4	オ		4	ウ	
	5	エ		5	ウ	
②	1	ウ	⑤	1	イ	
	2	オ		2	オ	
	3	エ		3	オ	
	4	エ		4	イ	
	5	ウ		5	ウ	
③	1	オ	⑥	1	エ	
	2	イ		2	ア	
	3	エ		3	ウ	
	4	イ		4	イ	
	5	オ		5	ア	
			⑦	1	イ	
				2	ア	
				3	イ	
				4	ア	
				5	オ	
合 計						