
H20 新潟県 公立 数学 問題

数-08-公-新潟-問-01

1 次の問 1 ～ 問 8 に答えなさい。

なお，解答用紙の には答えだけを書きなさい。

問 1 $\frac{1}{3} + \frac{1}{6}$ を計算しなさい。

問 2 $7 - (-4)$ を計算しなさい。

問 3 y は x に反比例し， $x=2$ のとき $y=4$ である。 y を x の式で表しなさい。

問 4 $6xy \times (-3x) \div (3x)^2$ を計算しなさい。

問 5 等式 $b=2a+5$ を a について解きなさい。

問 6 連立方程式 $\begin{cases} 2x - y = 15 \\ 3x + 2y = 12 \end{cases}$ を解きなさい。

問 7 $\sqrt{6} \times \sqrt{8} - \sqrt{15} \div \sqrt{5}$ を計算しなさい。

問 8 2 次方程式 $x^2 + 3x - 40 = 0$ を解きなさい。

数-08-公-新潟-問-02

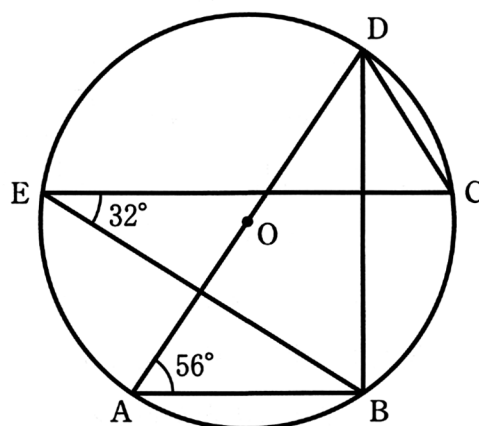
2 次の問 1 ～ 問 4 に答えなさい。

問 1 ある水族館の子ども 1 人の入館料は，おとな 1 人の入館料の $\frac{2}{5}$ である。おとな 2 人と子ども 3 人の入館料の合計が 3840 円になった。おとな 1 人，子ども 1 人の入館料はそれぞれいくらか，求めなさい。

問 2 変化の割合が 2 で， $x=1$ のとき $y=-1$ となる 1 次関数の式を求めなさい。

問 3 1 から 6 までの目のついた大，小 2 つのさいころを同時に投げたとき，大きいさいころの出た目の数を a ，小さいさいころの出た目の数を b とする。このとき， \sqrt{ab} の値が自然数となる確率を求めなさい。

- 問4 右の図のように、円Oの円周上に5つの点A, B, C, D, Eがあり、線分ADは円の中心Oを通り、線分ABと線分ECは平行である。 $\angle DAB = 56^\circ$ 、 $\angle CEB = 32^\circ$ であるとき、 $\angle CDA$ と $\angle DCE$ の大きさを、それぞれ答えなさい。



数-08-公-新潟-問-03

- 3 数学の授業で、カレンダーを用いて、次の手順 ~ で4つの数に をつけ、 をつけたその数の和を調べる学習をした。

カレンダーの日付の数のうち、縦、横に4つずつ並んでいる16個の数を枠で囲む。
枠の中のどれか1つの数に をつける。

をつけた数を含む縦の列と横の列にある数で、 をつけた数以外のすべての数に \times をつける。

枠の中でまだ や \times がついていない数のうち、どれか1つの数に をつける。

新たに をつけた数を含む縦の列と横の列にある数で、 や \times のついていないすべての数に \times をつける。

枠の中のすべての数に や \times がつくまで、 , をくり返す。

次の文は、その授業での先生と生徒の会話の一部である。この会話を読み、あとの問1～問3に答えなさい。

図1

先生： 手順 で、図1のとおり、16個の数を枠で囲むことにします。次に、各自で、手順 から にしたがって、作業をしてください。

4つの数に がつきましたね。 をつけた数の和を計算してください。

皆さんの答えは ですね。

友子： 先生、合っています。どうして をつけた数を見ないのに、答えがわかったのですか。

香里： 私は友子さんとは違う数に をつけましたが、答えは同じになりました。

先生： 実は、枠で囲む数のうち、一番左上の数がわかれば、 をつけた数を見なくても、その数の和がわかるのです。その理由を考えていきましょう。

日	月	火	水	木	金	土
	1	2	3	4	5	6
7	8	9	10	11	12	13
14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27
28	29	30	31			

例えば，図 1 の枠で囲んだ数を，図 2 のように，ます目の中に書くことにします。ます目の中に書かれた数は，どのような規則で並んでいますか。

陽子： それぞれの横の列では，右に 1 つ進むごとに 1 ずつ大きくなり，それぞれの縦の列では，下に 1 つ進むごとに イ ずつ大きくなっています。

先生： そうですね。枠で囲む数が変わったときにどうなるか，ます目の一番左上の数を n として調べてみましょう。

陽子さんの答えたことをもとにして考えると，図 3 のます目に入る数は，すべて n を使って表すことができますね。図 3 の一番左の縦の列に入る 4 つの数の和を A とするとき， A を， n を使って表すと，どうなりますか。

正行： 一番左の縦の列に入る数を順に n を使って表し，その 4 つの数の和 A を求めると $A =$ ウ になります。

先生： そうですね。次に，手順にしたがって をつけた 4 つの数の和を B として， A と B の関係を調べましょう。

図 3 の横の列ごとにみていくと， をつけた数は，それぞれの横の列に 1 つずつありますね。4 つの横の列ごとに，それぞれ をつけた数と，その列の一番左の数との差を調べると， B は A を使って， $B =$ エ と表せることがわかります。

健太： ということは， をつけた 4 つの数の和 B は，枠の中の一番左上の数 n によって決まりますね。

先生： そのとおりです。さらに， をつけた 4 つの数の和は，枠の中の一番左上の数と一番右下の数の和の 2 倍に等しくなります。

このことを使って， をつけた数の和を言い当てたのです。

秀平： そうすれば， をつけた 4 つの数を見なくても，それらの和が簡単にわかりますね。

問 1 ア ， イ に当てはまる数を，それぞれ答えなさい。

問 2 ウ ， エ に当てはまる式を，それぞれ答えなさい。

問 3 下線部分について，このことが成り立つことを， n を用いて証明しなさい。

図 2

2	3	4	5
9	10	11	12
16	17	18	19
23	24	25	26

図 3

n			

- 4 下の図1のように、 $AB = 6$ cm の長方形 $ABCD$ と、 $\angle RPQ = 90^\circ$ の直角三角形 PQR がある。4つの頂点 A, B, P, Q は直線 ℓ 上にあり、2つの頂点 A, Q は重なっている。図2のように、直角三角形 PQR を、直線 ℓ に沿って、頂点 Q が頂点 B に重なるまで、矢印の向きに移動させる。

2点 A, Q の距離を x cm としたとき、長方形 $ABCD$ と直角三角形 PQR の重なっている部分の面積を y cm^2 とする。このとき、次の問1、問2に答えなさい。ただし、頂点 A と頂点 Q が重なっているときは $y = 0$ とする。

図1

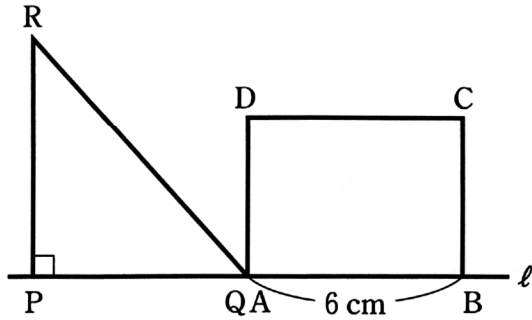
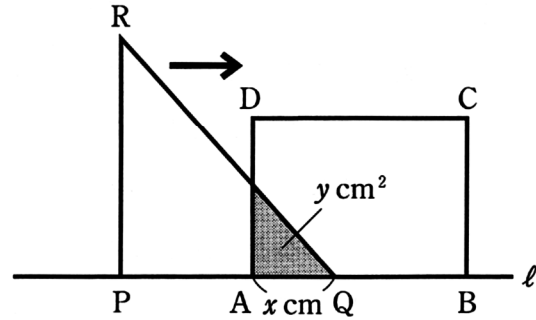


図2



問1 図1において、 $BC = 4$ cm、 $PQ = 6$ cm、 $PR = 6$ cm とするとき、次の(1)～(3)の問いに答えなさい。

(1) $x = 2$ 、 $x = 5$ のときの y の値を、それぞれ答えなさい。

(2) 次の、について、 y を x の式で表しなさい。

0 x 4 のとき

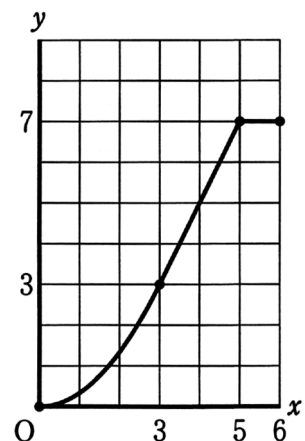
4 x 6 のとき

(3) 0 x 6 のとき、 x と y の関係を表すグラフをかきなさい。

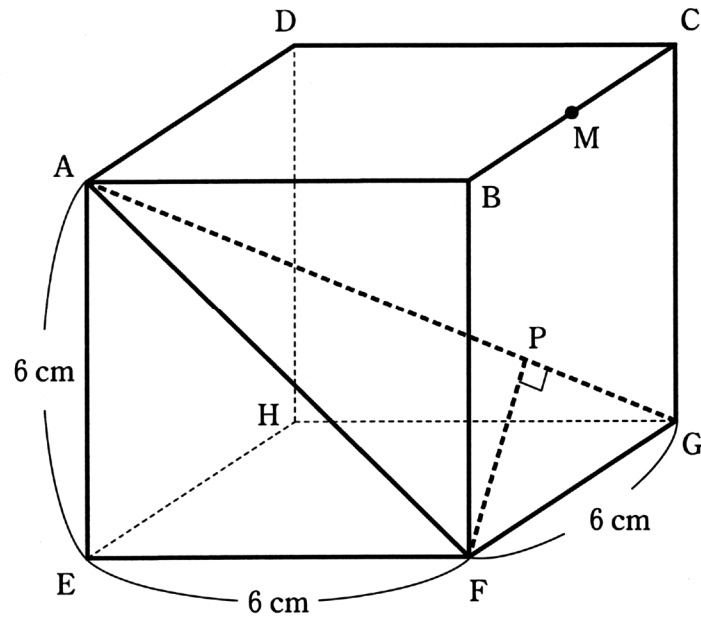
問2 図1で、辺 BC 、 PQ 、 PR の長さを問1の場合と変えた長方形 $ABCD$ と直角三角形 PQR を、図2のように移動させる。右のグラフは、このときの x と y の関係を表したものである。このグラフは、0 x 3 では放物線、3 x 5 では直線、5 x 6 では x 軸に平行な直線になっている。このとき、次の(1)、(2)の問いに答えなさい。

(1) 辺 BC の長さを求めなさい。

(2) 直角三角形 PQR の面積を求めなさい。



- 5 下の図のような、1辺の長さが6cmの立方体がある。頂点Fから対角線AGに引いた垂線と対角線AGの交点をPとし、辺BCの中点をMとする。このとき、次の問1～問4に答えなさい。

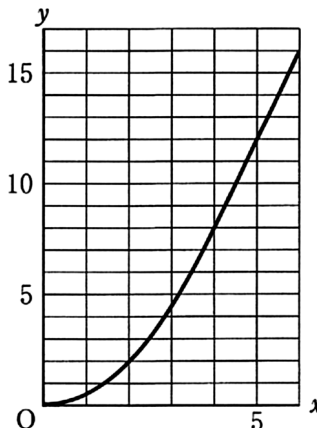


- 問1 対角線AGの長さを求めなさい。
- 問2 $\triangle AFG \cong \triangle FPG$ であることを証明しなさい。
- 問3 $\triangle AFP$ の面積を求めなさい。
- 問4 4点M, A, F, Pを結んでできる三角すいの体積を求めなさい。

	問題番号	解 答				配点	備 考
数〇公新潟ノ〇	1	問 1					
		問 2					
		問 3	$y =$				
		問 4					
		問 5	$a =$				
		問 6	$x =$, $y =$				
		問 7					
		問 8	$x =$				
数〇公新潟ノ〇	2	問 1	おとな (円) , 子ども (円)				
		問 2					
		問 3					
		問 4	CDA = (度) , DCE = (度)				
数〇公新潟ノ〇	3	問 1	ア		イ		
		問 2	ウ		エ		
		問 3	(証 明)				

	問題番号		解 答		配点	備 考
数90公新漏々04	4	問 1	(1)	$x=2$ のとき $y=$, $x=5$ のとき $y=$		
			(2)	$y=$		
				$y=$		
			(3)			
		問 2	(1)	(cm)		
			(2)	(cm ²)		
数90公新漏々05	5	問 1		(cm)		
		問 2		(証 明)		
		問 3		(cm ²)		
		問 4		(cm ³)		

	問題番号	解 答	配点	備 考
数Ⅱ公立新潟大30	1	問 1	$\frac{1}{2}$	
		問 2	11	
		問 3	$y = \frac{8}{x}$	
		問 4	$-2y$	
		問 5	$a = \frac{b-5}{2}$	
		問 6	$x = 6, y = -3$	
		問 7	$3\sqrt{3}$	
		問 8	$x = -8, 5$	
数Ⅱ公立新潟大30	2	問 1	おとな 1200 (円), 子ども 480 (円)	
		問 2	$y = 2x - 3$	
		問 3	$\frac{2}{9}$	
		問 4	$\angle CDA = 66^\circ, \angle DCE = 58^\circ$	
数Ⅱ公立新潟大30	3	問 1	ア 56 イ 7	
		問 2	ウ $4n + 42$ エ $A + 6$	
		問 3 解答例	$A = 4n + 42, B = A + 6$ より をつけた 4 つの数の和 B は, $B = (4n + 42) + 6 = 4n + 48 \dots\dots\dots(ア)$ 枠の中の一番左上の数と一番右下の数の和の 2 倍は, $\{n + (n + 24)\} \times 2 = (2n + 24) \times 2$ $= 4n + 48 \dots\dots\dots(イ)$ (ア), (イ)より, をつけた 4 つの数の和は, 枠の中の一番左上の数と一番右下の数の和の 2 倍に等しい。	

	問題番号		解 答		配点	備 考	
数Ⅱ・公・新潟・04	4	問 1	(1)	$x = 2$ のとき $y = 2$, $x = 5$ のとき $y = 12$			
			(2)		$y = \frac{1}{2}x^2$		
					$y = 4x - 8$		
		(3) 解答例					
		問 2	(1)	2 (cm)			
			(2)	$\frac{25}{3}$ (cm ²)			
数Ⅱ・公・新潟・05	5	問 1	$6\sqrt{3}$ (cm)				
		問 2 解答例	辺 FG は平面 AEFB に垂直だから , この平面上にある線分 AF に垂直である。 したがって , AFG と FPG において , AFG = FPG = 90 °ア また , 共通な角だから , AGF = FGPイ ア , イより , 2 組の角がそれぞれ等しいから , AFG = FPG である。				
		問 3	$12\sqrt{2}$ (cm ²)				
		問 4	24 (cm ³)				

数-08-公-新潟-KS-01

1 問3 y は x に反比例するので, $y = \frac{a}{x}$ とおく。 $x = 2$ のとき $y = 4$ より, $4 = \frac{a}{2}$ $a = 8$ よって, $y = \frac{8}{x}$

問7 $\sqrt{6} \times \sqrt{8} - \sqrt{15} \div \sqrt{5} = \sqrt{2^4 \times 3} - \sqrt{\frac{15}{5}} = 4\sqrt{3} - \sqrt{3} = 3\sqrt{3}$

数-08-公-新潟-KS-02

2 問1 おとな 1 人の入館料を x 円, 子ども 1 人の入館料を y 円とする。子ども 1 人の入館料はおとな 1 人の入館料の $\frac{2}{5}$ より, $y = \frac{2}{5}x$... おとな 2 人と子ども 3 人の入館料の合計は 3840 円より,

$2x + 3y = 3840$... より, $2x = 5y$... ' ' を ' に代入して, $5y + 3y = 3840$ $8y = 3840$ $y = 480$ これを ' に代入して, $2x = 5 \times 480$ $x = 1200$ よって, おとな 1 人の入館料は 1200 円, 子ども 1 人の入館料は 480 円

問3 さいころの目の出方は $6 \times 6 = 36$ (通り) \sqrt{ab} が自然数になる組み合わせは, $(a, b) = (1, 1), (1, 4), (2, 2), (3, 3), (4, 1), (4, 4), (5, 5), (6, 6)$ の 8 通り。よって, 求める確率は, $\frac{8}{36} = \frac{2}{9}$

問4 円周角の定理より, $\angle CDB = \angle CEB = 32^\circ$ AD は円 O の直径だから, $\angle ABD = 90^\circ$ $\angle ADB = 180^\circ - 90^\circ - 56^\circ = 34^\circ$ よって, $\angle CDA = 32^\circ + 34^\circ = 66^\circ$ 次に, $EC \parallel AB$ より, 平行線の錯角は等しいので, $\angle EBA = \angle BEC = 32^\circ$ $\angle DBE = 90^\circ - 32^\circ = 58^\circ$ 円周角の定理より, $\angle DCE = \angle DBE = 58^\circ$

数-08-公-新潟-KS-03

3 問2 縦に並ぶ 4 つの数は, 上から順に, $n, n+7, n+14, n+21$ と表せる。よって, その和 $A = n + (n+7) + (n+14) + (n+21) = 4n + 42$...ウ をつけた数は 4 つの横の列に 1 つずつあり, それは, 4 つの縦の列に 1 つずつあるから, をつけた 4 つの数の和 $B = A + 1 + 2 + 3 = A + 6$...エ

数-08-公-新潟-KS-04

4 問1 (2) (ア) $0 \leq x \leq 4$ のとき, AD と RQ は交わり, その交点を K とすると, 重なり部分は

KAQ $KA \parallel RP$ より, $KA : RP = QA : QP$ $KA : 6 = x : 6$ $KA = x$ よって, $y = \frac{1}{2} \times x \times x = \frac{1}{2}x^2$

(イ) $4 \leq x \leq 6$ のとき, DC と RQ は交わり, その交点を T とすると, 重なり部分は, 台形 $DAQT$

T から AB に垂線 TH をひくと, (台形 $DAQT$) = (長方形 $DAHT$) + $\triangle THQ = 4(x-4) + \frac{1}{2} \times 4 \times 4 = 4x - 8$

よって, $y = 4x - 8$

問2 (1) グラフより, $0 \leq x \leq 3$ のとき, 重なり部分は直角三角形 $x = 3$ のとき, $y = \frac{1}{2} \times 3 \times DA$ $y = 3$

だから, $3 = \frac{1}{2} \times 3 \times DA$ $DA = BC = 2$ (cm)

(2) グラフより, $3 \leq x \leq 5$ のとき y は一定の割合で増えており, $5 \leq x \leq 6$ のとき y は一定であることから,

$PQ = 5$ $x = 3$ のとき, $DA \parallel RP$ より, $2 : RP = 3 : 5$ $RP = \frac{10}{3}$ $PQR = \frac{1}{2} \times 5 \times \frac{10}{3} = \frac{25}{3}$ (cm²)

数-08-公-新潟-KS-05

5 問3 $\triangle AFG$ $\triangle FPG$ より, $AG : FG = FG : PG$ $6\sqrt{3} : 6 = 6 : PG$ $PG = \frac{6 \times 6}{6\sqrt{3}} = 2\sqrt{3}$

よって, $AP = 6\sqrt{3} - 2\sqrt{3} = 4\sqrt{3}$ $AP : PG = 4\sqrt{3} : 2\sqrt{3} = 2 : 1$ したがって, $\triangle AFP = \frac{2}{3} \triangle AFG$

$= \frac{2}{3} \times \frac{1}{2} \times FG \times AF = \frac{2}{3} \times \frac{1}{2} \times 6 \times 6\sqrt{2} = 12\sqrt{2}$ (cm²)

問4 M から平面 $AFGD$ に垂線 MH をひく。 $MH = \frac{6\sqrt{2}}{2} = 3\sqrt{2}$ よって, 三角すい $MAFP$ の体積は,

$\frac{1}{3} \times 12\sqrt{2} \times 3\sqrt{2} = 24$ (cm³)