

H20 愛媛県 公立 数学 問題

数-08-公-愛媛-問-01

1 次の計算をして，答えを書きなさい。

問1 $(-28) \div (-7)$

問2 $\frac{3}{8} - \frac{5}{6}$

問3 $2(-a + 5b - 3) - (3a + 7b - 6)$

問4 $18ab - 9ab^2 \div 3b$

問5 $\frac{6}{\sqrt{18}} - (\sqrt{2} - 2)^2$

問6 $(x - 2)(x - 5) + (x + 3)(x - 3)$

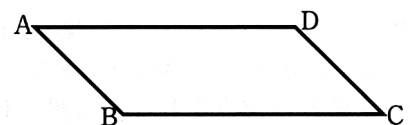
数-08-公-愛媛-問-02

2 次の問いに答えなさい。

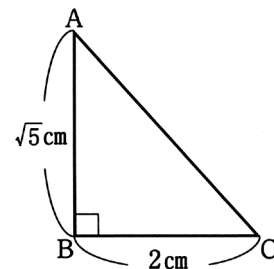
問1 $x^2 - x - 20$ を因数分解せよ。

問2 点(4, 5)を通り，切片が3の直線 ℓ がある。直線 ℓ と x 軸との交点の座標を求めよ。

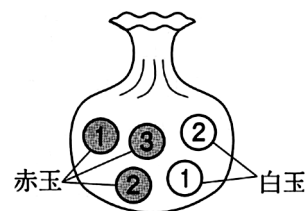
問3 右の図のような平行四辺形 ABCD がある。辺 AD 上にあって， $\angle BPC = 90^\circ$ となる点 P を解答欄に作図せよ。ただし，作図に用いた線は消さずに残しておくこと。



問4 右の図のような， $AB = \sqrt{5}$ cm， $BC = 2$ cm， $\angle ABC = 90^\circ$ の直角三角形 ABC がある。ABC を，辺 AB を軸として 1 回転させてできる立体と，辺 BC を軸として 1 回転させてできる立体のうち，体積が大きい方の立体の体積を求めよ。(円周率は π を用いること。)



問5 右の図のように，袋の中に，1, 2, 3 の数字が 1 つずつ書かれた 3 個の赤玉と，1, 2 の数字が 1 つずつ書かれた 2 個の白玉が入っている。この袋から玉を 1 個取り出して色と数字を調べ，それを袋にもどしてから，また，玉を 1 個取り出すとき，次の確率を求めよ。



(1) 白玉，赤玉の順に出る確率

(2) 取り出された玉に書かれた数の和が 4 である確率

問6 鉛筆6本と、消しゴム2個をそれぞれ定価どおりで買くと、代金は462円であるが、鉛筆は定価の半額で、消しゴムは定価の40%引きであったので、鉛筆を8本、消しゴムを4個買ったところ、代金は420円であった。鉛筆1本の定価を x 円、消しゴム1個の定価を y 円として、連立方程式をつくり、それを解いて鉛筆1本の定価と消しゴム1個の定価をそれぞれ求めよ。

数-08-公-愛媛-問-03

3 右の図のようなマス目があり、各マス目には、次の規則により、数が記入されているマス目と、数が記入されていないマス目とがある。

[規則]

- ・1段目は、1列目のマス目に1が記入され、他の列のマス目には数が記入されていない。
- ・2段目は、2列目のマス目に1、3列目のマス目に2が、それぞれ記入され、他の列のマス目には数が記入されていない。
- ・3段目は、3列目のマス目に1、4列目のマス目に2、5列目のマス目に3が、それぞれ記入され、他の列のマス目には数が記入されていない。
- ・以下同様に、 m 段目は、 m 列目から連続した m 個のマス目に、1から m までの連続する自然数が、それぞれ1つつ1から順に記入され、他の列のマス目には数が記入されていない。

	1 列 目	2 列 目	3 列 目	4 列 目	5 列 目	6 列 目	…
1 段目	1						…
2 段目		1	2				…
3 段目			1	2	3		…
4 段目				1	2	3	…
5 段目					1	2	…
6 段目						1	…
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮

このとき、次の問いに答えなさい。

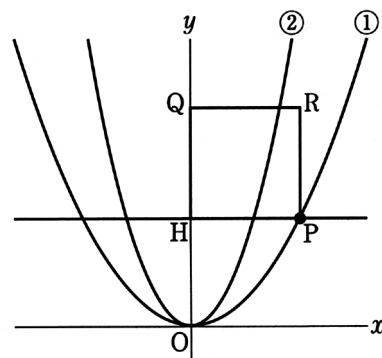
問1 7段目の11列目のマス目にはある数が記入されている。その数を求めよ。

問2 12列目にあるマス目のうち、数が記入されているマス目は 個あり、それらのマス目に記入されている数の合計は である。ア、イに当てはまる数を、それぞれ書け。

問3 1段目から10段目までにあって、1列目から10列目までにあるすべてのマス目100個のうち、数が記入されていないマス目は何個あるか求めよ。

問4 m 段目の n 列目のマス目に数が記入されているとき、その数を、 m 、 n を使って表せ。

- 4 右の図において、放物線 ①, ② はそれぞれ関数 $y = \frac{1}{3}x^2$, $y = x^2$ のグラフである。また、点 P は放物線 ① 上の $x > 0$ の範囲を動く点である。点 P を通り x 軸に平行な直線と y 軸との交点を H とし、線分 PH を 1 辺とする正方形 PHQR を、直線 PH について原点 O と反対側につくる。点 P の x 座標を t 、正方形 PHQR の面積を S とする。ただし、 $t = 0$ のとき、 $S = 0$ とする。
- このとき、次の問いに答えなさい。



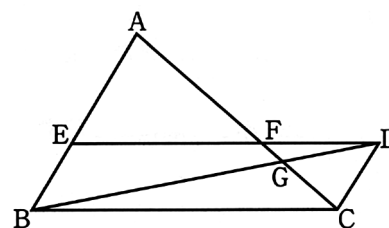
問1 S を t の式で表し、そのグラフをかけ。

問2 $t > 0$ とする。正方形 PHQR の頂点 R が放物線 ② 上にあるとき、

- (1) t の値を求めよ。
- (2) 原点 O を通る直線が正方形 PHQR の面積を二等分するとき、この直線の傾きを求めよ。

- 5 $AB = 8$ cm, $BC = 12$ cm, $\angle ABC$ が 90° より小さい角である三角形 ABC がある。右の図 1 のように、辺 AB 上に点 E をとり、線分 EB, BC を 2 辺とする平行四边形 EBCD をつくる。線分 AC と、線分 ED, BD との交点をそれぞれ F, G とする。
- このとき、次の問いに答えなさい。

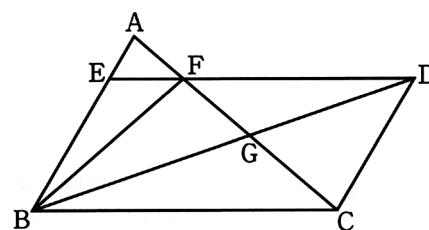
図 1



問1 右の図 2 のように、 $AE = 2$ cm であるとき、

- (1) $\triangle EBF \sim \triangle CBD$ であることを証明せよ。
- (2) 線分 BF の長さを a cm とするとき、線分 GD の長さを a を使って表せ。

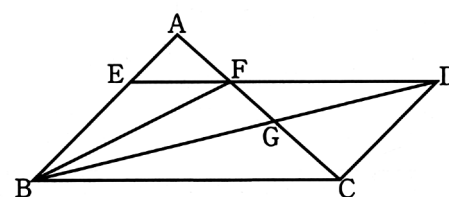
図 2



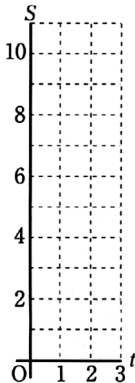
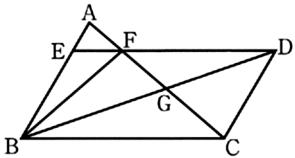
問2 右の図 3 のように、 $\angle ABC = 45^\circ$ で、 $AE : EB = 1 : 2$ であるとき、

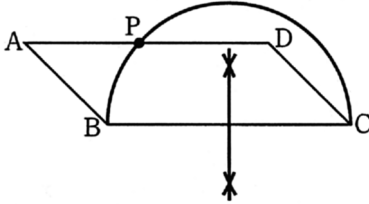
- (1) $\triangle ABC$ の面積を求めよ。
- (2) $\triangle FBG$ の面積を求めよ。

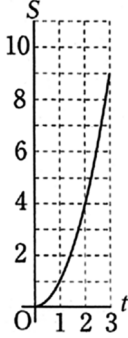
図 3



	問題番号	解 答		配点	備 考	
数 学 公 愛 媛 県	1	問 1				
		問 2				
		問 3				
		問 4				
		問 5				
		問 6				
数 学 公 愛 媛 県	2	問 1				
		問 2				
		問 3				
		問 4	cm ³			
		問 5	(1)			
			(2)			
問 6	(解) 鉛筆 1 本の定価を x 円, 消しゴム 1 個の定価を y 円 とすると,					
(答) _____						

	問題番号		解 答				配点	備 考
数 00 公 愛 媛 2003	3	問 1						
		問 2	ア		イ			
		問 3	個					
		問 4						
数 00 公 愛 媛 2004	4	問 1	式	$S =$				
								
		問 2	(1)	$t =$				
			(2)					
数 00 公 愛 媛 2005	5	問 1	(1)	(証明) 				
			(2)	cm				
		問 2	(1)	cm^2				
			(2)	cm^2				

	問題番号		解 答	配点	備 考	
数Ⅱ公愛嬢・101	1	問 1	4			
		問 2	$-\frac{11}{24}$			
		問 3	$-5a+3b$			
		問 4	$15ab$			
		問 5	$-6+5\sqrt{2}$			
		問 6	$2x^2-7x+1$			
数Ⅱ公愛嬢・102	2	問 1	$(x+4)(x-5)$			
		問 2	$(-6, 0)$			
		問 3 解答例				
		問 4	$\frac{10}{3}$	(cm^3)		
		問 5	(1)	$\frac{6}{25}$		
			(2)	$\frac{8}{25}$		
		問 6 解答例	(解) (鉛筆 1 本の定価を x 円, 消しゴム 1 個の定価を y 円とすると,) $\begin{cases} 6x+2y=462 \cdots \cdots \cdots \\ 8 \times \frac{1}{2}x+4 \times \frac{60}{100}y=420 \cdots \cdots \cdots \end{cases}$ から, $3x+y=231 \cdots \cdots \cdots$ から, $5x+3y=525 \cdots \cdots \cdots$ $\times 3 -$ から, $x=42$ $x=42$ を に代入して解くと, $y=105$ これらは問題に適している。 (答) 鉛筆 1 本の定価は 42 円, 消しゴム 1 個の定価は 105 円			

	問題番号		解 答				配点	備 考
数Ⅱ公愛媛不03	3	問 1	5					
		問 2	ア	6	イ	21		
		問 3	70 (個)					
		問 4	$n - m + 1$					
数Ⅱ公愛媛不04	4	問 1	式	$(S =) \quad t^2$				
			解答例					
		問 2	(1)	$(t =) \quad \frac{3}{2}$				
			(2)	2				
数Ⅱ公愛媛不05	5	問 1 解答例	(1)	(証明) EBF と CBD において , 四角形 EBCD は平行四辺形だから , FEB = DCB また , EB = DC = AB - AE = 6 cm だから , EB : CB = 6 : 12 = 1 : 2 EF//BC だから , AE : AB = EF : BC から , 2 : 8 = EF : 12 よって, EF = 3 cm だから , EF : CD = 3 : 6 = 1 : 2 , より , EB : CB = EF : CD , で , 2 つの三角形は , 2 組の辺の比とその間の角がそれぞれ等しいことがいえたから , EBF CBD				
			(2)	$\frac{6}{7}a$ (cm)				
		問 2	(1)	$24\sqrt{2}$ (cm ²)				
			(2)	$\frac{32\sqrt{2}}{5}$ (cm ²)				

数-08-公-愛媛-KS-01

1 問4 $18ab - 9ab^2 \div 3b = 18ab - 3ab = 15ab$

数-08-公-愛媛-KS-02

2 問4 ABC を AB を軸として回転させてできる立体の体積は、 $\frac{1}{3} \times \pi \times 2^2 \times \sqrt{5} = \frac{4\sqrt{5}}{3} \text{ (cm}^3\text{)}$
 また、BC を軸として回転させてできる立体の体積は、 $\frac{1}{3} \times \pi \times (\sqrt{5})^2 \times 2 = \frac{10}{3} \text{ (cm}^3\text{)}$ $4\sqrt{5} = \sqrt{80}$,
 $10 = \sqrt{100}$ より、 $\frac{4\sqrt{5}}{3} < \frac{10}{3}$ よって、求める体積は $\frac{10}{3} \text{ (cm}^3\text{)}$

問5 (1) 玉の取り出し方は全部で、 $5 \times 5 = 25$ (通り) そのうち、赤、白の順に出るのは、赤玉 3 個に対してそれぞれ 2 通りずつ考えられるから、 $3 \times 2 = 6$ (通り) よって、求める確率は、 $\frac{6}{25}$
 (2) 和が 4 になるときの玉の組み合わせを (1 番目, 2 番目) と表すと、(赤 1, 赤 3), (赤 2, 赤 2), (赤 2, 白 2), (赤 3, 赤 1), (赤 3, 白 1), (白 1, 赤 3), (白 2, 赤 2), (白 2, 白 2) の 8 通り。よって、求める確率は、 $\frac{8}{25}$

数-08-公-愛媛-KS-03

3 問3 数が記入されているマス目は、1, 1, 2, 2, 3, 3, ... と 2 列ごとに 1 つずつ増えている。よって、10 列目までの数が記入されているマス目の数は、 $1 \times 2 + 2 \times 2 + 3 \times 2 + 4 \times 2 + 5 \times 2 = 30$ (個) よって、数が記入されていないマス目は、 $100 - 30 = 70$ (個)

問4 マス目に数字が書いてあるとき m 段目に注目すると、 m 列目の数字は 1 で、そこから n 列まで 1 ずつ増えているから、 n 列目には、 $n - m + 1$ の数字が入る。

数-08-公-愛媛-KS-04

4 問1 点 P の x 座標は t だから、 $PH = t$ 四角形 PHQR は正方形より、 $S = PH^2 = t^2$

問2 (1) 点 P は $y = \frac{1}{3}x^2$ 上の点より、 $P\left(t, \frac{1}{3}t^2\right)$ とおく。また、RP は y 軸に平行なので、R の x 座標も t とおくと、 $y = x^2$ 上の点より、 $R(t, t^2)$ 四角形 PHQR は正方形より、 $PH = PR$, $PH = t$,
 $PR = t^2 - \frac{1}{3}t^2 = \frac{2}{3}t^2$ だから、 $t = \frac{2}{3}t^2$ $2t^2 - 3t = 0$ $t(2t - 3) = 0$ $t > 0$ より、 $t = \frac{3}{2}$

(2) $t = \frac{3}{2}$ のとき、 $P\left(\frac{3}{2}, \frac{3}{4}\right)$, $R\left(\frac{3}{2}, \frac{9}{4}\right)$ だから、 $Q\left(0, \frac{9}{4}\right)$ 正方形の対角線の交点を通る直線はその面積を二等分する。また、正方形の対角線はそれぞれの中点で交わるから、PQ の中点を M とすると、M の x 座標は、 $\frac{3}{2} \div 2 = \frac{3}{4}$, y 座標は、 $\frac{3}{4} + \left(\frac{9}{4} - \frac{3}{4}\right) \div 2 = \frac{3}{2}$ $M\left(\frac{3}{4}, \frac{3}{2}\right)$ よって、直線 OM の傾きは、 $\frac{3}{2} \div \frac{3}{4} = 2$

数-08-公-愛媛-KS-05

5 問1 (2) EBF CBD より、 $BF : BD = BE : BC$ $a : BD = 6 : 12$ $BD = 2a$ $CD \parallel BA$ だから、 $GD : GB = CD : AB = 6 : 8 = 3 : 4$ よって、 $GD = \frac{3}{7}BD = \frac{3}{7} \times 2a = \frac{6}{7}a \text{ (cm)}$

問2 (1) A から BC に垂線 AH をひく。 $\angle ABH = 45^\circ$ だから、 $\triangle ABH$ は、 $\angle AHB = 90^\circ$ 、 $\angle BAH = 45^\circ$ の直角二等辺三角形である。よって、 $AH = \frac{1}{\sqrt{2}} \times AB = \frac{1}{\sqrt{2}} \times 8 = 4\sqrt{2}$ したがって、 $\triangle ABC = \frac{1}{2} \times BC \times AH = \frac{1}{2} \times 12 \times 4\sqrt{2} = 24\sqrt{2} \text{ (cm}^2\text{)}$

(2) ABC において、 $EF \parallel BC$ より、 $AF : FC = AE : EB = 1 : 2$ よって、 $\triangle BCF = \frac{2}{3} \triangle ABC = \frac{2}{3} \times 24\sqrt{2} = 16\sqrt{2}$ また、 $EF : BC = AE : AB = 1 : 3$ $BC = ED$ より、 $FD : BC = (3 - 1) : 3 = 2 : 3$ よって、 $FD \parallel BC$ より、 $FG : GC = FD : BC = 2 : 3$ $\triangle FBG = \frac{2}{5} \triangle BCF = \frac{2}{5} \times 16\sqrt{2} = \frac{32\sqrt{2}}{5} \text{ (cm}^2\text{)}$