H21 神奈川県　公立　数学　問題

数-09-公-神奈川-問-01

1 次の計算をしなさい。

問１ $3-(-4)$

問２ $1+2\times(3-8)$

問３ $-\frac{1}{3}+\frac{5}{7}$

問４ $28ab^2\div7b$

問５ $\frac{1}{9}(3x+7)-\frac{1}{3}(x+1)$

問６ $\frac{12}{\sqrt{6}}-\sqrt{54}$

問７ $(x-1)(x+5)+(x-2)^2$

数-09-公-神奈川-問-02

2 次の問いに答えなさい。

問１ $x(x-3)-18$　を因数分解しなさい。

問２ 2次方程式 $(x-6)^2=5$　を解きなさい。

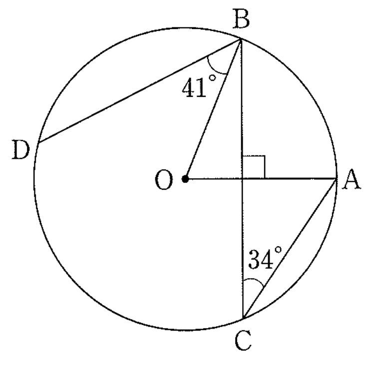
問３ 関数 $y=-\frac{1}{2}x^2$ について，x の変域が $-4\leqq x\leqq 3$ のとき，y の変域は $a\leqq y\leqq b$ である。このとき，a，b の値を求めなさい。

問４ $\sqrt{\frac{45}{2}n}$ が自然数となるような，最も小さい自然数 n の値を求めなさい。

問５ 右の図において，線分 OA は円 O の半径であり，2点 B，C は円 O の周上の点で，線分 OA と線分 BC は垂直である。

また，点 D は点 A をふくまない $\overset{\frown}{BC}$ 上の点である。

OA＝10 cm，∠ACB＝34°，∠OBD＝41°のとき，点 A をふくまない $\overset{\frown}{CD}$ の長さを求めなさい。ただし，円周率は π とする。



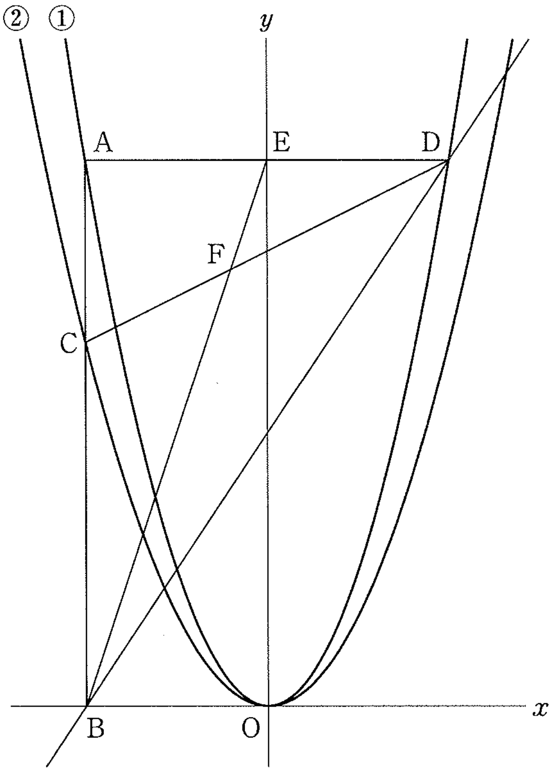
数-09-公-神奈川-問-03

3 右の図において，曲線①は関数 $y=x^2$ のグラフであり，曲線②は関数 $y=ax^2$ のグラフである。

点 A は曲線①上の点で，その x 座標は－3 である。点 B は x 軸上の点で，線分 AB は y 軸に平行である。点 C は線分 AB と曲線②との交点で，AC：CB＝1：2 である。

また，点 D は曲線①上の点で，線分 AD は x 軸に平行である。

原点を O とするとき，次の問いに答えなさい。



問１ 曲線②の式 $y=ax^2$ の a の値を求めなさい。

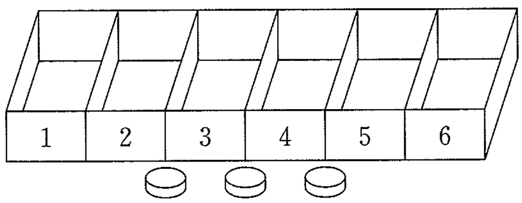
問２ 直線 BD の式を $y=mx+n$ とするとき，m，n の値を求めなさい。

問３ 点 E は線分 AD と y 軸との交点である。線分 BE と線分 CD との交点を F とするとき，線分 CF と線分 FD の長さの比を**最も簡単な整数の比**で表しなさい。

数-09-公-神奈川-問-04

4 右の**図１**のように，1 から 6 までの番号が 1 つずつ書かれた同じ大きさの箱が 6 個あり，箱の中には何も入っていない状態で，番号順に横一列に並べられている。また，箱の中に入れるための同じ大きさのコインが 3 枚ある。

図１



1 から 6 までの目の出る大，小 2 つのさいころを同時に 1 回投げ，出た目の数によって，次の①，②の操作を行うことにする。

① 大きいさいころの出た目の数と同じ番号の箱の中にコインを 1 枚入れる。

② 小さいさいころの出た目の数と同じ番号の箱の両どなりの箱の中にコインを 1 枚ずつ入れる。ただし，1 または 6 の目が出た場合は，出た目の数と同じ番号の箱のとなりの箱の中にコインを 2 枚入れる。

例

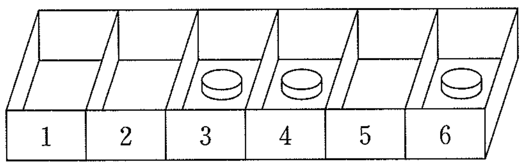
大きいさいころの出た目の数が 3，小さいさいころの出た目の数が 5 のとき，

① 3 番の箱の中にコインを 1 枚入れる。

② 5 番の箱の両どなりの箱である，4 番と 6 番の箱の中にコインを 1 枚ずつ入れる。

この結果，コインは**図２**のように入っている。

図２



いま，箱の中に何も入っていない図 1 の状態で，大，小 2 つのさいころを同時に 1 回投げるとき，次の問いに答えなさい。ただし，大，小 2 つのさいころはともに，1 から 6 までのどの目が出ることも同様に確からしいものとする。

問1　3 枚のコインが，すべて同じ箱の中に入っている確率を求めなさい。

問2　3 枚のコインが異なる 3 つの箱の中にそれぞれ 1 枚ずつ入っており，その 3 つの箱がいずれもとなりあっていない確率を求めなさい。

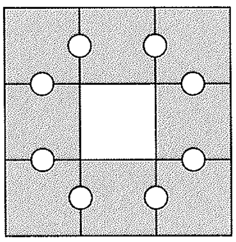
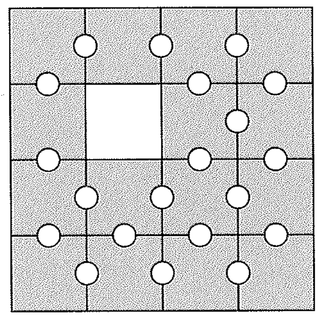
数-09-公-神奈川-問-05

5　1 辺の長さが 1 cm の正方形の黒いタイルを重ならないようにすき間なくしきつめて，1 辺の長さが n cm の正方形をつくる。

次に，しきつめたタイルのうち，4 つの辺がすべて他のタイルと接しているタイルの中から 1 つだけを，他のタイルが動かないように取り除く。

この状態で，となりあう 2 つのタイルが接している 1 cm の辺の部分を「共通な辺」と呼ぶこととし，その「共通な辺」の中点に小さな白い丸シールを 1 枚はりつける。このように，すべての「共通な辺」に小さな白い丸シールを 1 枚ずつはりつけ，そのシールの枚数を調べることにする。ただし，n は 3 以上の整数とする。

次の表は，$n=3$，$n=4$ のときの，図の例とはりつけた小さな白い丸シールの枚数を示したものである。

n の値	3	4
図の例		
はりつけた小さな白い丸シールの枚数（枚）	8	20

このとき，次の問いに答えなさい。

問1　$n=5$ のとき，はりつけた小さな白い丸シールの枚数を求めなさい。

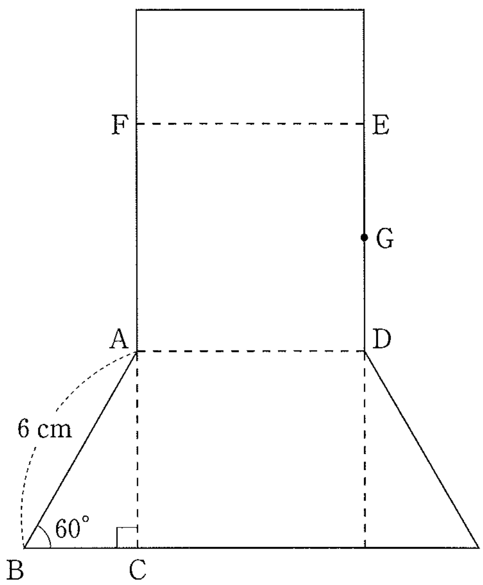
問2　はりつけた小さな白い丸シールの枚数が 308 のとき，n の値を求めなさい。

数-09-公-神奈川-問-06

6 右の図は，AB＝6 cm，∠ABC＝60 °，∠ACB＝90 °の直角三角形 ABC を底面とする三角柱の展開図であり，四角形 ADEF は正方形である。

また，点 G は線分 DE の中点である。

このとき，**この展開図を点線で折り曲げてできる三角柱**について，次の問いに答えなさい。



問１　この三角柱の体積を求めなさい。

問２　この三角柱において，2 点 C，G 間の距離を求めなさい。

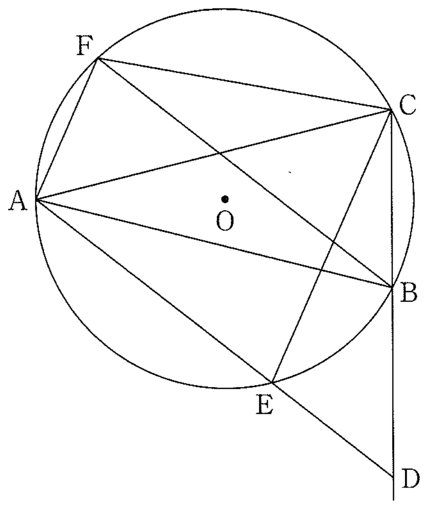
数-09-公-神奈川-問-07

7 右の図のように，円 O の周上に 3 点 A，B，C を AB＝AC，AB＞BC となるようにとる。

また，線分 CB を B の方向に延ばした直線上に点 D を AC＝CD となるようにとり，線分 AD と円 O との交点で点 A とは異なる点を E とする。

さらに，点 B をふくまない $\overset{\frown}{AC}$ 上に点 F を DA//BF となるようにとる。

このとき，次の問いに答えなさい。



問１　三角形 ACF と三角形 DCE が合同であることを次のように証明した。空欄（くうらん）にあてはまるものとして，(a) には最も適する弧を記号 ⌒ を用いて書き，(b) には最も適する角を記号∠を用いて書き，(c) には［証明］で用いられている<u>②～⑦</u>の中から最も適するものを 1 つ選んで書きなさい。

また，(あ)，(い) には【選択群】から最も適するものをそれぞれ 1 つずつ選び，その番号を書きなさい。

［証明］

△ACF と△DCE において，

まず，仮定から，AC＝CD

よって，AC＝DC ……①

次に，$\boxed{(a)}$ に対する円周角は等しいから，

∠ACF＝∠ABF ……②

また，平行線の錯角は等しいから，

∠ABF＝∠BAE ……③

さらに，$\overset{\frown}{\mathrm{BE}}$に対する円周角は等しいから，

∠BAE＝∠BCE ……④

②，③，④より，∠ACF＝∠BCE

よって，∠ACF＝∠DCE ……⑤

さらに，$\overset{\frown}{\mathrm{CF}}$に対する円周角は等しいから，

∠CAF＝∠CBF ……⑥

また，$\boxed{\text{（あ）}}$ から，

$\boxed{(b)}$ ＝∠CDA ……⑦

⑥，⑦より，∠CAF＝∠CDA

よって，∠CAF＝∠CDE ……⑧

①，$\boxed{(c)}$ ，⑧より，$\boxed{\text{（い）}}$ から，

△ACF ≡ △DCE

【選択群】

1. 平行線の同位角は等しい
2. 平行線の錯角は等しい
3. 対頂角は等しい
4. 3 辺がそれぞれ等しい
5. 2 辺とその間の角がそれぞれ等しい
6. 1 辺とその両端（りょうたん）の角がそれぞれ等しい

問２　∠BAC＝28°のとき，∠ACE の大きさを求めなさい。

H21 神奈川県　公立　　数学　解答用紙

	問題番号		解　　答	配点	備　　考
数-09-公-神奈川-KY-01	1	問1			
		問2			
		問3			
		問4			
		問5			
		問6			
		問7			
数-09-公-神奈川-KY-02	2	問1			
		問2			
		問3	$a=$　　　　　　, $b=$		
		問4	$n=$		
		問5	cm		
数-09-公-神奈川-KY-03	3	問1	$a=$		
		問2	$m=$　　　　　　, $n=$		
		問3	CF：FD=　　　　：		
数-09-公-神奈川-KY-04	4	問1			
		問2			
数-09-公-神奈川-KY-05	5	問1	枚		
		問2	$n=$		

	問題番号			解　　答	配点	備　　考
数-09-公-神奈川-KY-06	6	問1		cm^3		
		問2		cm		
数-09-公-神奈川-KY-07	7	問1	(a)			
			(あ)			
			(b)			
			(c)	○		
			(い)			
		問2		$\angle ACE =$ 　　 $^\circ$		

H21 神奈川県　公立　数学　解答

	問題番号		解　　答	配点	備　　考
数-09-公-神奈川-K 01	1	問1	7	1	
		問2	-9	1	
		問3	$\frac{8}{21}$	1	
		問4	$4ab$	1	
		問5	$\frac{4}{9}$	2	
		問6	$-\sqrt{6}$	2	
		問7	$2x^2-1$	2	
数-09-公-神奈川-K 02	2	問1	$(x+3)(x-6)$	2	
		問2	$x=6\pm\sqrt{5}$	2	
		問3	$a=$　-8, $b=$　0	2	
		問4	$n=$　10	2	
		問5	7π　cm	2	
数-09-公-神奈川-K 03	3	問1	$a=$　$\frac{2}{3}$	2	
		問2	$m=$　$\frac{3}{2}$, $n=$　$\frac{9}{2}$	2	
		問3	CF：FD＝　2　：　3	2	
数-09-公-神奈川-K 04	4	問1	$\frac{1}{18}$	3	$\frac{2}{36}$ に2点を与える。
		問2	$\frac{1}{6}$	3	$\frac{6}{36}$, $\frac{3}{18}$, $\frac{2}{12}$ に2点を与える。
数-09-公-神奈川-K 05	5	問1	36　枚	3	
		問2	$n=$　13	3	

	問題番号		解　　答		配点	備　　考
数-09-公-神奈川-K-06	$\boxed{6}$	**問1**	$27\sqrt{3}$　cm^3		3	$9\sqrt{27}$ に 2 点を与える。
		問2	$3\sqrt{5}$　cm		3	$\sqrt{45}$ に 2 点を与える。
数-09-公-神奈川-K-07	$\boxed{7}$	**問1**	(a)	$\overset{\frown}{\mathrm{AF}}$	3	(a)が正答で 1 点，(あ)と(b)がともに正答で 1 点，(c)と(い)がともに正答で 1 点を与える。
			(あ)	1		
			(b)	∠CBF		
			(c)	5		
			(い)	6		
		問2	∠ACE＝ 52 °		3	

採点上の注意

1. 中間点は，$\boxed{4}$ **問1**，**問2**，$\boxed{6}$ **問1**，**問2**，$\boxed{7}$ **問1** 以外には設けないこと。
2. 正の数については，＋の符号をつけても可とする。
3. 多項式の項の順序，積の順序は入れかわっても可とする。
4. 有限小数で表される分数は小数で表しても可とする。循環小数になるものを有限小数で表したり，「…」を用いて表したものは不可とする。仮分数は帯分数で表しても可とする。
5. $\boxed{4}$ **問1**，**問2** 以外は，分数で約分していないものは不可とする。
6. $\boxed{6}$ **問1**，**問2** 以外は，根号の中を最も小さい自然数にしていないものは不可とする。
7. $\boxed{7}$ **問1** の(a)は $\overset{\frown}{\mathrm{FA}}$ も可とする。(b)は∠FBC も可とする。

H21　神奈川県　公立　**数学　解説**

数-09-公-神奈川-KS-01

1 **問6** $\frac{12}{\sqrt{6}}-\sqrt{54}=\frac{12\sqrt{6}}{6}-3\sqrt{6}=2\sqrt{6}-3\sqrt{6}=-\sqrt{6}$

数-09-公-神奈川-KS-02

2 **問3** $y=-\frac{1}{2}x^2$のグラフは下に開いたグラフだから，$-4\leqq x\leqq 3$ のとき，$x=-4$ のとき y は最小で，その値は$-\frac{1}{2}\times(-4)^2=-8$　$x=0$ のとき y は最大で，その値は 0　よって，$a=-8$，$b=0$

問5　OA と BC の交点を H とする。円周角の定理より，∠AOB＝2∠ACB＝2×34°＝68°
△OBH は直角三角形だから，∠OBC＝90°－68°＝22°　よって，∠CBD＝41°＋22°＝63°
∠COD＝2∠CBD＝2×63°＝126°　したがって，弧 CD の長さは，$2\pi\times10\times\frac{126}{360}=7\pi$ (cm)

数-09-公-神奈川-KS-03

3 **問3**　B (−3，0)，E (0，9) を通る直線の式を求めると，$y=3x+9$…(1)　C (−3，6)，D (3，9) を通る直線の式を求めると，$y=\frac{1}{2}x+\frac{15}{2}$…(2)　(1)，(2)を連立方程式として解き，$x$ の値を求めると，$x=-\frac{3}{5}$　F，D から x 軸に垂線 FH，DK をひくと，CB//FH//DK より，CF：FD＝BH：HK＝
$\left\{-\frac{3}{5}-(-3)\right\}:\left\{3-\left(-\frac{3}{5}\right)\right\}=\frac{12}{5}:\frac{18}{5}=2:3$

数-09-公-神奈川-KS-04

4 **問1**　3 枚のコインがすべて同じ箱の中に入るのは，(大，小)＝(2，1)，(5，6) の 2 通り。よって，求める確率は，$\frac{2}{36}=\frac{1}{18}$

問2　3 枚のコインが異なる 3 つの箱にそれぞれ 1 枚ずつ入っており，その 3 つの箱がいずれもとなりあっていないのは，(大，小)＝(1，4)，(1，5)，(2，5)，(5，2)，(6，2)，(6，3) の 6 通り。よって，求める確率は，$\frac{6}{36}=\frac{1}{6}$

数-09-公-神奈川-KS-05

5 **問2**　1 辺の長さが n cm の正方形において，タイルをはずす前の共通な辺は，$n\times(n-1)\times2$ (本) で，タイル 1 枚を取り除くと共通な辺は 4 本減るので，白い丸シールをはる辺の数は，$2n(n-1)-4=2n^2-2n-4$ (枚)　これが 308 枚だから，$2n^2-2n-4=308$　$n^2-n-156=0$　$(n-13)(n+12)=0$
$n=13$，-12　$n>0$ より，$n=13$

数-09-公-神奈川-KS-06

6 **問1**　△ABC は∠B＝60° の直角三角形だから，三平方の定理より，BC＝$\frac{1}{2}$AB＝3 (cm)，AC＝$\sqrt{3}$ BC＝$3\sqrt{3}$ (cm)　また，四角形 ADEF は正方形より，AD＝AF＝AB＝6 cm　よって，三角柱の体積は，$\frac{1}{2}\times3\times3\sqrt{3}\times6=27\sqrt{3}$ (cm³)

問2　三角柱において，△ABC と合同な底面を△DHI とすると点 G は DH の中点と一致する。
よって，GH＝$\frac{1}{2}\times6=3$ (cm)　△GHI は GH＝IH＝3 cm，∠H＝60° だから正三角形だとわかる。
よって，GI＝3 cm　△CGI において，∠CIG＝90° だから，CG＝$\sqrt{6^2+3^2}=\sqrt{45}=3\sqrt{5}$ (cm)

数-09-公-神奈川-KS-07

7 **問2**　△ABC は AB＝AC の二等辺三角形だから，∠ACB＝(180°－28°)÷2＝76°　△CAD は CA＝CD の二等辺三角形だから，∠CAD＝(180°－76°)÷2＝52°　よって，∠BAE＝52°－28°＝24°
弧 BE の円周角より，∠BCE＝∠BAE＝24°　したがって，∠ACE＝76°－24°＝52°