H19　神奈川県　公立　数学　問題

数-07-公-神奈川-問-01

1　次の計算をしなさい。

問１　$-3-(-7)$

問２　$2+3\times(1-4)$

問３　$-\dfrac{3}{4}-\dfrac{1}{5}$

問４　$21a^3b^2\div 3a^2b$

問５　$\dfrac{1}{2}(x+2)-\dfrac{1}{6}(3x+1)$

問６　$\dfrac{10}{\sqrt{5}}+\sqrt{45}$

問７　$(x+1)^2-x(x-6)$

数-07-公-神奈川-問-02

2　次の問いに答えなさい。

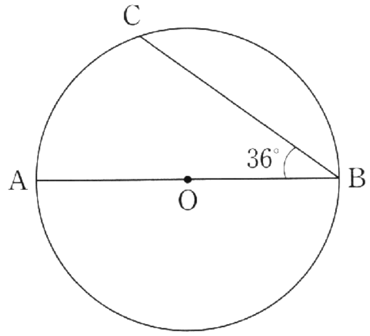
問１　$(x-5)(x-1)-12$　を因数分解しなさい。

問２　２次方程式　$(x-3)^2=10$　を解きなさい。

問３　x の値が 1 から 3 まで増加するとき，2 つの関数 $y=ax^2$ と $y=3x$ の変化の割合が等しくなるような a の値を求めなさい。

問４　$\sqrt{96n}$ 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　右の図のように，線分 AB を直径とする円 O の周上に点 C を∠ABC＝36°　となるようにとる。
　円 O の半径が 5 cm のとき，点 A をふくまない $\overset{\frown}{BC}$の長さを求めなさい。ただし，円周率は π とする。

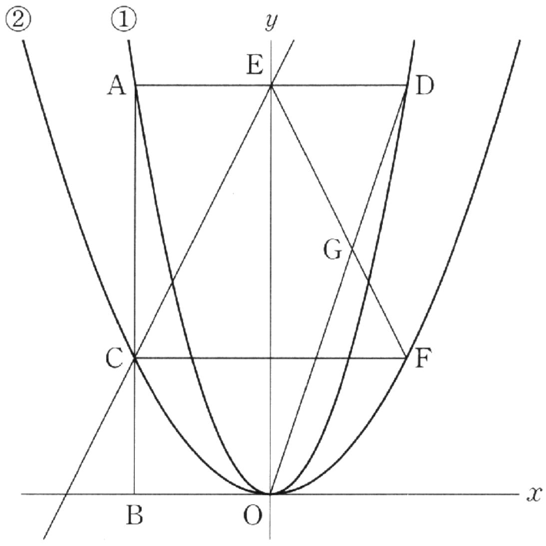


3 右の図において，曲線①は関数 $y=x^2$ のグラフであり，曲線②は関数 $y=ax^2$ のグラフである。

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＝2：1である。

また，点Dは曲線①上の点で，線分ADは x 軸に平行であり，点Eは線分ADと y 軸との交点である。

原点をOとするとき，次の問いに答えなさい。



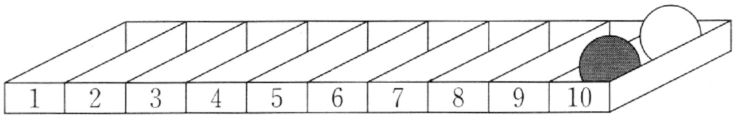
問1　曲線②の式 $y=ax^2$ の a の値を求めなさい。

問2　直線CEの式を求め，$y=mx+n$ の形で書きなさい。

問3　点Fは曲線②上の点で，線分CFは x 軸に平行である。線分ODと線分EFとの交点をGとするとき，線分OGと線分GDの長さの比を**最も簡単な整数の比**で表しなさい。

4 右の図 1 のように，1 から 10 までの番号が 1 つずつ書かれた 10 個の箱が並べて置いてあり，10 番の箱の中に黒い玉と白い玉が 1 個ずつ入っている。

図 1



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黒い玉を移動する。

② 大きいさいころと小さいさいころの出た目の数の**積**を求め，その**積**の一の位の数字と同じ番号の箱の中に白い玉を移動する。ただし，一の位の数字が 0 の場合は，白い玉を移動しないものとする。

例

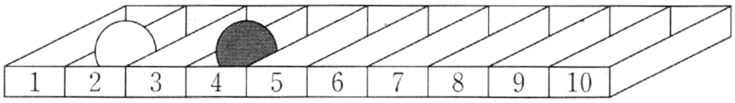
大きいさいころの出た目の数が 4，小さいさいころの出た目の数が 3 のとき，

① 4 番の箱の中に黒い玉を移動する。

② 4 と 3 の**積**は 12 であり，その一の位の数字は 2 であるから，2 番の箱の中に白い玉を移動する。

この結果，黒い玉と白い玉は図 2 のように入っている。

図 2



いま，黒い玉と白い玉が図 1 のように 10 番の箱の中に入っている状態で，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。

問 1 白い玉が，8 番の箱の中に入っている確率を求めなさい。

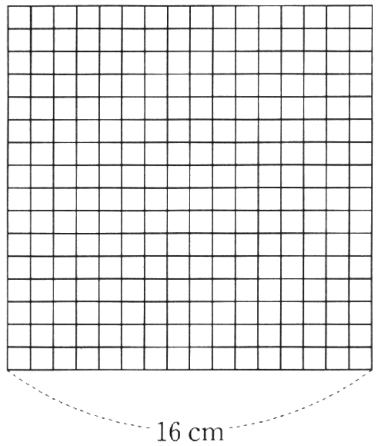
問 2 黒い玉と白い玉が，同じ番号の箱の中に入っている確率を求めなさい。

5 右の図１のように，１辺の長さが 16 cm の正方形で，１目もりが縦，横ともに１cm の等しい間隔で線が引かれている方眼紙がある。この方眼紙に書かれている１辺の長さが１cm の正方形をます目ということにする。

この方眼紙のます目を１個選び，その中に小石を１個置き，そのます目をふくむ縦の一列と横の一列のます目をすべて黒くぬりつぶし，黒い部分の面積を求める。

次に，この方眼紙の**黒くぬりつぶしていないます目**を１個選び，その中に別の小石を１個置き，そのます目をふくむ縦の一列と横の一列のます目をすべて黒くぬりつぶし，黒い部分すべての面積を求める。さらに，このような操作を続け，この方眼紙のます目がすべて黒くぬりつぶされたところでやめる。

図１

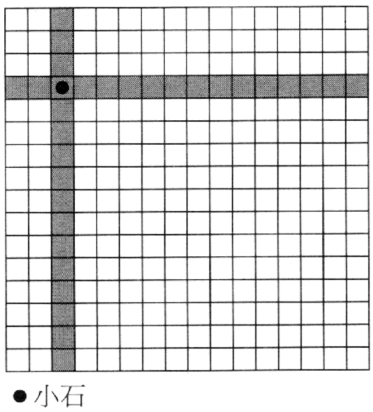


例

【置いた小石が１個のとき】

図 1 のます目に 1 個目の小石を置いたとき，図 2 のようになる。このときの黒い部分の面積は 31 cm^2 となる。

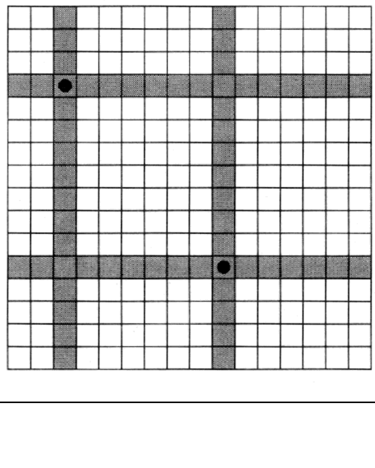
図２



【置いた小石が２個のとき】

次に，図 2 の**黒くぬりつぶしていないます目**に 2 個目の小石を置いたとき，図 3 のようになる。このときの黒い部分すべての面積は 60 cm^2 となる。

図３



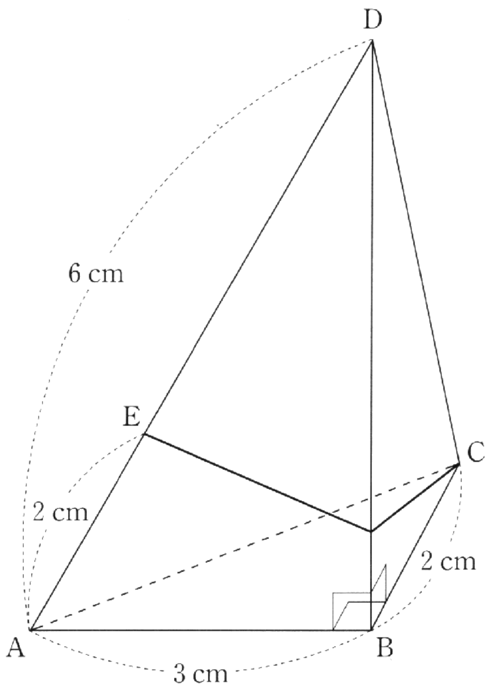
このとき，次の問いに答えなさい。

問１ この方眼紙に置いた小石が３個のとき，黒い部分すべての面積を求めなさい。

問２ この方眼紙の黒い部分すべての面積が 175 cm^2 となるとき，置いた小石の個数を求めなさい。

6 右の図は，AB＝3 cm，BC＝2 cm，∠ABC＝90°の直角三角形 ABC を底面とし，点 D を頂点とする三角すいであり，AD＝6 cm，∠ABD＝∠CBD＝90° である。点 E は辺 AD 上の点で，AE＝2 cm である。

このとき，次の問いに答えなさい。



問１ この三角すいの体積を求めなさい。

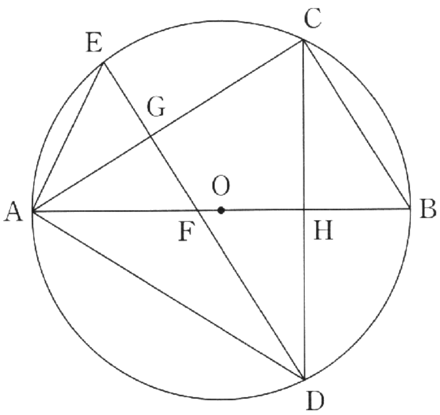
問２ この三角すいの表面に，点 C から辺 BD に交わるように，点 E まで細い糸をかける。かけた糸の長さが最も短くなるとき，その糸の長さを求めなさい。ただし，糸はのびたり縮んだりしないものとする。

7　右の図のように，線分 AB を直径とする円 O の周上に，2 点 A，B とは異なる点 C を AC＞BC となるようにとり，点 C をふくまない $\overset{\frown}{AB}$ 上に点 D を AC＝AD となるようにとる。

また，点 B をふくまない $\overset{\frown}{AC}$ 上に点 E を BC // DE となるようにとり，線分 AB と線分 DE との交点を F，線分 AC と線分 DE との交点を G とする。

さらに，線分 AB と線分 CD との交点を H とする。

このとき，次の問いに答えなさい。



問 1　三角形 AEG と三角形 DFH が相似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，$\boxed{(a)}$ には最も適する弧を記号 ⌒ を用いて書き，$\boxed{(b)}$ には最も適する角を記号∠を用いて書き，$\boxed{(あ)}$，$\boxed{(い)}$ には最も適するものを【選択群】からそれぞれ 1 つずつ選び，その番号を書きなさい。

［証明］

△AEG と　DFH において，

まず，$\boxed{(a)}$ に対する円周角は等しいから，

∠CAE＝∠CDE

よって，∠EAG＝∠FDH　……①

次に，$\overset{\frown}{AD}$ に対する円周角は等しいから，

∠AED＝∠ACD　……②

また，△ACD は AC＝AD の二等辺三角形だから，

∠ACD＝$\boxed{(b)}$　……③

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

∠ADC＝∠ABC　……④

ここで，$\boxed{(あ)}$ から，

∠CBF＝∠BFD

よって，∠ABC＝∠BFD　……⑤

②，③，④，⑤より，∠AED＝∠BFD

よって，∠AEG＝∠DFH　……⑥

①，⑥より，$\boxed{(い)}$ から，

△AEG∽△DFH

【選択群】

1. 対頂角は等しい
2. 平行線の同位角は等しい
3. 平行線の錯角は等しい
4. 3 組の辺の比が等しい
5. 2 組の辺の比が等しく，その間の角が等しい
6. 2 組の角がそれぞれ等しい

問 2　∠BAE＝64° のとき，∠ADE の大きさを求めなさい。

H19　神奈川県　公立　**数学　解答用紙**

	問題番号		解　　答	配点	備　　考
数−07−公−神奈川−KY−01	1	問1		1	
		問2		1	
		問3		1	
		問4		1	
		問5		2	
		問6		2	
		問7		2	
数−07−公−神奈川−KY−02	2	問1		2	
		問2		2	
		問3	$a=$	2	
		問4	$n=$	2	
		問5	cm	2	
数−07−公−神奈川−KY−03	3	問1	$a=$	2	
		問2	$y=$	2	
		問3	OG : GD＝　　　:	2	
数−07−公−神奈川−KY−04	4	問1		3	
		問2		3	
数−07−公−神奈川−KY−05	5	問1	cm^2	3	
		問2	個	3	

	問題番号		解　　答		配点	備　　考
数−07−公−神奈川−KY−06	6	問１		cm^3	3	
		問２		cm	3	
数−07−公−神奈川−KY−07	7	問１	(a)		3	
			(b)			
			(あ)			
			(い)			
		問２	$\angle$ADE＝	°	3	

H19　神奈川県　公立　数学　解答

	問題番号		解　　答	配点	備　　考
数−07−公−神奈川−K−01	1	問１	4	1	
		問２	-7	1	
		問３	$-\frac{19}{20}$	1	
		問４	$7ab$	1	
		問５	$\frac{5}{6}$	2	
		問６	$5\sqrt{5}$	2	
		問７	$8x+1$	2	
数−07−公−神奈川−K−02	2	問１	$(x-7)(x+1)$	2	
		問２	$x=3\pm\sqrt{10}$	2	
		問３	$a=\frac{3}{4}$	2	
		問４	$n=6$	2	
		問５	3π　cm	2	
数−07−公−神奈川−K−03	3	問１	$a=\frac{1}{3}$	2	
		問２	$y=2x+9$	2	
		問３	OG：GD＝3：2	2	
数−07−公−神奈川−K−04	4	問１	$\frac{1}{9}$	3	$\frac{4}{36}$，$\frac{2}{18}$ に2点を与える。
		問２	$\frac{11}{36}$	3	
数−07−公−神奈川−K−05	5	問１	87　cm^2	3	
		問２	7　個	3	

<table>
<tr><th></th><th colspan="2">問題番号</th><th colspan="2">解　　答</th><th>配点</th><th>備　　考</th></tr>
<tr><td rowspan="2">数−07−公−神奈川−K−06</td><td rowspan="2">6</td><td>問１</td><td colspan="2">$3\sqrt{3}$　cm^3</td><td>3</td><td>$\sqrt{27}$ に２点を与える。</td></tr>
<tr><td>問２</td><td colspan="2">$\sqrt{19}$　cm</td><td>3</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="5">数−07−公−神奈川−K−07</td><td rowspan="5">7</td><td rowspan="4">問１</td><td>(a)</td><td>$\overset{\frown}{\mathrm{CE}}$</td><td rowspan="4">3</td><td rowspan="4">(a)が正答で１点，(b)と(あ)がともに正答で１点，(い)が正答で１点を与える。</td></tr>
<tr><td>(b)</td><td>∠ADC</td></tr>
<tr><td>(あ)</td><td>3</td></tr>
<tr><td>(い)</td><td>6</td></tr>
<tr><td>問２</td><td colspan="2">∠ADE＝ 26 °</td><td>3</td><td></td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td><td colspan="2">採点上の注意
1．中間点は，4 問１，6 問１，7 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。
5．4 問１以外は，分数で約分していないものは不可とする。
6．6 問１以外は，根号の中を最も小さい自然数にしていないもの，分母に根号をふくまない形にしていないものは不可とする。
7．7 問１の(a)は，$\overset{\frown}{\mathrm{EC}}$ も可とする。(b)は∠ADH，∠CDA，∠HDA も可とする。</td><td></td><td></td></tr>
</table>

H19　神奈川県　公立　数学　解説

数-07-公-神奈川-KS-01

1　問５　$\frac{1}{2}(x+2)-\frac{1}{6}(3x+1)=\frac{3(x+2)-(3x+1)}{6}=\frac{3x+6-3x-1}{6}=\frac{5}{6}$

問６　$\frac{10}{\sqrt{5}}+\sqrt{45}=\frac{10\times\sqrt{5}}{\sqrt{5}\times\sqrt{5}}+3\sqrt{5}=\frac{10\sqrt{5}}{5}+3\sqrt{5}=2\sqrt{5}+3\sqrt{5}=5\sqrt{5}$

数-07-公-神奈川-KS-02

2　問４　$96=2^5\times3=2^2\times2^2\times2\times3$ より，$\sqrt{96n}$ が自然数になる最も小さい n は，$2\times3=6$

問５　OC を結ぶ。△OBC は OB＝OC の二等辺三角形より，∠OCB＝OBC＝36°　よって，∠BOC＝180°－36°×2＝108°　したがって，弧 BC の長さは，$2\pi\times5\times\frac{108}{360}=3\pi$(cm)

数-07-公-神奈川-KS-03

3　問３　線分 EF は x 軸に平行で，$y=3x^2$ 上の点より，点 F は点 C と y 軸について対称な点だから，

F(3，3)　直線 CF を求めると，$y=-2x+9$　この直線と x 軸との交点を P とすると，$\mathrm{P}\left(\frac{9}{2},\ 0\right)$

ED // OP より，OG : GD＝OP : DE＝$\frac{9}{2}$: 3＝3 : 2

数-07-公-神奈川-KS-04

4　問２　目の出方は全部で，6×6＝36（通り）　そのうち，黒と白が同じ箱に入るのは，目の出方を(大，小)とすると，(1，1)，(2，1)，(2，6)，(3，1)，(4，1)，(4，6)，(5，1)，(5，3)，(5，5)，(6，1)，(6，6)の 11 通り。よって，求める確率は，$\frac{11}{36}$

数-07-公-神奈川-KS-05

5　問１　置いた小石が 3 個のとき，縦，横それぞれ三列のます目がぬりつぶされるが，9 個のます目は重なるので，16×3×2－9＝87(cm²)

問２　置いた小石の数を x 個とすると，黒い部分の面積の関係より，$16^2-(16-x)^2=175$
$256-256+32x-x^2=175$　$x^2-32x+175=0$　$(x-7)(x-25)=0$　$x=7,\ 25$　x は 1 から 16 の整数だから，$x=7$（個）

数-07-公-神奈川-KS-06

6　問１　△ABC を底面，BD を高さとして体積を求める。三平方の定理より，$\mathrm{BD}=\sqrt{6^2-3^2}=\sqrt{27}=3\sqrt{3}$　よって，求める体積は，$\frac{1}{2}x\times3\times2\times3\sqrt{3}\times\frac{1}{3}=3\sqrt{3}$ (cm³)

問２　糸が最短になるのは，展開図において CE が直線になるとき。点 E から AB に垂線 EH をひく。直角三角形において，AB : DA＝1 : 2 より，∠DAB＝60°　よって，△EAH は AH : AE : EH＝1 : 2 : $\sqrt{3}$ の直角三角形になるから，AH＝1 cm，FH＝$\sqrt{3}$ cm　△EHC において，三平方の定理より，$\mathrm{CE}^2=\mathrm{CH}^2+\mathrm{EH}^2=(3+2-1)^2+(\sqrt{3})^2=19$　よって，CE＝$\sqrt{19}$ cm

数-07-公-神奈川-KS-07

7　問２　AB は円 O の直径より，∠AHD＝90°，DH＝CH　また，△ADC は AD=AC の二等辺三角形だから，底辺の垂直二等分線は頂角を 2 等分するので，∠DAH＝∠CAH　△AEG∽△DFH より，∠EAG＝∠FDH　よって，∠ADE＝180°－(∠AHD＋∠DAH＋∠FDH)
＝180°－(90°＋∠CAH＋∠EAG)＝180°－(90°－∠BAE)＝180°－(90°＋64°)＝26°