H18　神奈川県　公立高校　数学　問題

数-06-公-神奈川-問-01

1　次の計算をしなさい。

問１　$-4-5$

問２　$5-4\times(7-9)$

問３　$\dfrac{1}{3}-\dfrac{3}{4}$

問４　$14a^2b^2\div 7ab^2$

問５　$\dfrac{1}{9}(5x+6)-\dfrac{1}{3}(x+2)$

問６　$\dfrac{9}{\sqrt{3}}-\sqrt{12}$

問７　$(x+1)(x-2)-(x-1)^2$

数-06-公-神奈川-問-02

2　次の問いに答えなさい。

問１　$(x-4)(x+4)+6x$　を因数分解しなさい。

問２　２次方程式　$(x-2)^2=17$　を解きなさい。

問３　次の連立方程式を解きなさい。

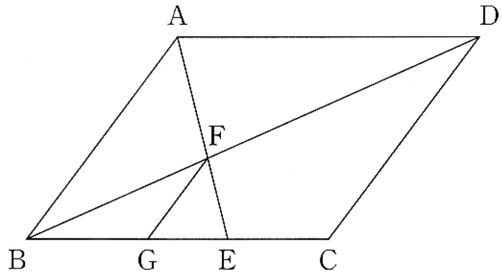
$$\begin{cases} 3x+4y=2 \\ 2x-5y=9 \end{cases}$$

問４　関数 $y=-2x^2$ について，x の変域が $-1\leqq x\leqq 3$ 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５　右の図のような平行四辺形 ABCD があり，辺 BC 上に点 E をとり，線分 AE と線分 BD との交点を F とする。

　また,辺 BC 上に点 G を AB // FG となるようにとる。

　AD＝6cm，BE＝4cm のとき，線分 EG の長さを求めなさい。

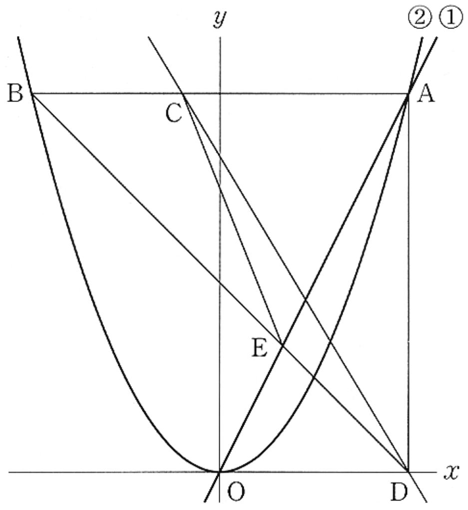


3 右の図において，直線①は関数 $y=2x$ のグラフであり，曲線②は関数 $y=ax^2$ のグラフである。

点Aは直線①と曲線②との交点で，その x 座標は5である。点Bは曲線②上の点で，線分ABは x 軸に平行である。点Cは線分AB上の点で，AC : CB＝3 : 2である。

また，点Dは x 軸上の点で，線分ADは y 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CDの式を $y=mx+n$ とするとき，m，n の値を求めなさい。

問３　直線①と線分BDとの交点をEとするとき，三角形AEDと三角形BECの面積の比を**最も簡単な整数の比**で表しなさい。

4　右の図1のように，片方の面が白，もう片方の面が黒である同じ大きさで平らな円形の石が6個あり，6個の石には，白と黒の両面に同じ番号が，1から6までそれぞれ1つずつつけられている。

これら6個の石が，図2のように，全部白の面を上にして，番号順に横一列で接するように並べられている。

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【操作1】，【操作2】を順に行うことにする。

図1

図2

【操作1】大きいさいころの出た目の数と同じ番号の石と，そのとなりの石をすべて裏返す。

【操作2】小さいさいころの出た目の数と同じ番号の石と，そのとなりの石をすべて裏返す。

例

大きいさいころの出た目の数が6，小さいさいころの出た目の数が5のとき，

【操作1】　最初に，図2の6番の石と，そのとなりの5番の石を裏返すので，図3のようになる。

【操作2】　次に，図3の5番の石と，そのとなりの4番と6番の石を裏返す。

図3

図4

この結果，図4のように，白の面が上になっている石は5個，黒の面が上になっている石は1個となる。

いま，石が図2のように並べられている状態で，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　黒の面が上になっている石が6個となる確率を求めなさい。

問2　白の面が上になっている石が3個，黒の面が上になっている石が3個となる確率を求めなさい。

5　1目もりが縦，横ともに1cmの等しい間隔で線が書かれている方眼紙があり，この方眼紙の線に合わせて1辺の長さが n cmの正方形の紙を2枚切り取る。この2枚の紙を，重なる部分が1辺の長さ1cmの正方形となるようにはり合わせる。

このはり合わせた紙の上に，1辺の長さが1cmの正方形の黒いタイルと白いタイルを，次の①，②の方法で順にしきつめ，使われたタイルの枚数を調べることにする。ただし，n は2以上の整数とする。

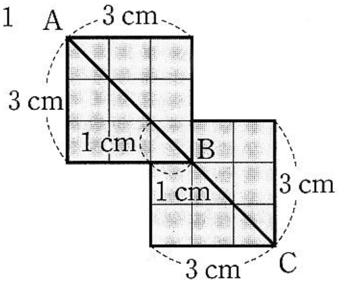
①　はり合わせたとき，上になった1辺の長さが n cmの正方形の紙に引ける2本の対角線のうち，重なっている部分を通る方の対角線を引き，それを延ばした直線を下になった紙に引く。

②　①で引いた線の上には黒いタイルを，それ以外には白いタイルを，方眼紙の線に合わせてすき間なくしきつめる。

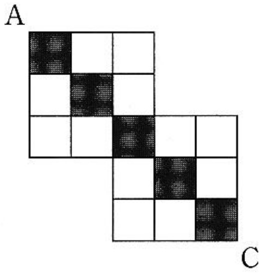
例

$n=3$ のとき，

①　図1のように，はり合わせて上になった正方形の紙に対角線ABを引き，それをCまで延ばす。

図1


②　図1の線分ACの上には黒いタイルを，それ以外には白いタイルをしきつめる。

図2


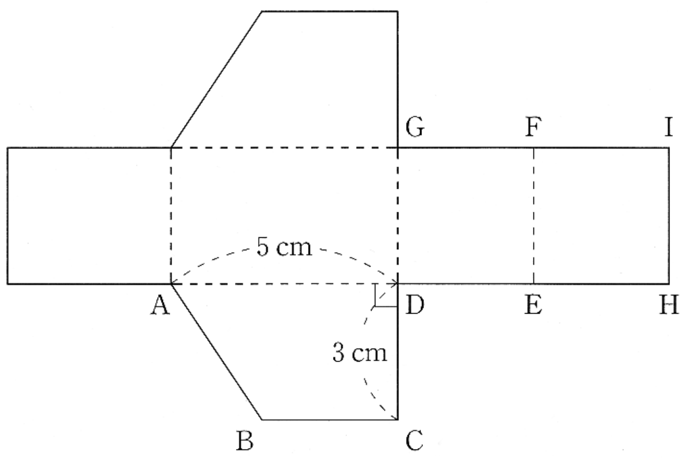
この結果，図2のようにタイルがしきつめられ，使われた黒いタイルは5枚，白いタイルは12枚である。

このとき，次の問いに答えなさい。

問1　$n=5$ のとき，使われた白いタイルの枚数を求めなさい。

問2　使われた白いタイルが144枚のとき，使われた黒いタイルの枚数を求めなさい。

6 下の図は，AD // BC の台形 ABCD を底面とする四角柱の展開図であり，AD＝5 cm，CD＝3 cm，∠ADC＝90° で，四角形 DEFG と四角形 EHIF はともに正方形である。



このとき，**この展開図を点線で折り曲げてできる四角柱**について，次の問いに答えなさい。

問１　この四角柱の体積を求めなさい。

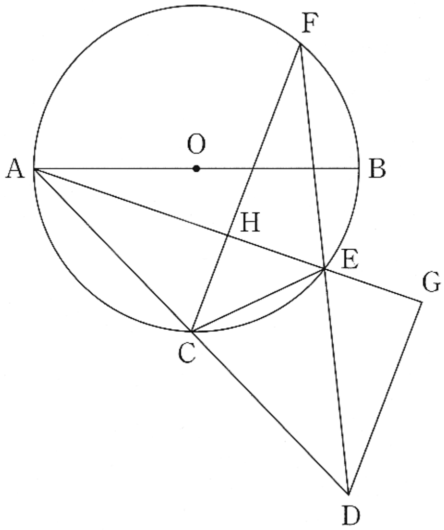
問２　この四角柱において，線分 AI の長さを求めなさい。

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 をとる。線分 AC の延長上に点 A とは異なる点 D を AC＝CD となるようにとる。

また，円 O の周上に点 C とは異なる点 E を CD＝DE となるようにとり，線分 DE の延長と円 O との交点で点 E とは異なる点を F とする。

さらに，線分 AE の延長上に点 G を CF // DG となるようにとり，線分 AE と線分 CF 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 ACH と三角形 DEG 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，$\boxed{(a)}$ には最も適する角を，記号∠を用いて答え，$\boxed{(あ)}$～$\boxed{(う)}$ 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］

△ACH と△DEG において，

まず，仮定から，AC＝CD ……①

同様に，仮定から，CD＝DE ……②

①，②より，AC＝DE ……③

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

∠ACF＝∠AEF ……④

また，対頂角は等しいから，

∠AEF＝$\boxed{(a)}$ ……⑤

④，⑤より，∠ACF＝∠DEG

よって，∠ACH＝∠DEG ……⑥

さらに，$\boxed{(あ)}$ から，

∠CAE＝∠CFE ……⑦

また，$\boxed{(い)}$ から，

∠CFD＝∠FDG

よって，∠CFE＝∠EDG ……⑧

⑦，⑧より，∠CAE＝∠EDG

よって，∠CAH＝∠EDG ……⑨

③，⑥，⑨より，$\boxed{(う)}$ から，

△ACH≡△DEG

【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. $\overset{\frown}{CE}$ に対する円周角は等しい
5. 3 辺がそれぞれ等しい
6. 2 辺とその間の角がそれぞれ等しい
7. 1 辺とその両端（りょうたん）の角がそれぞれ等しい

問 2　∠DCE＝71° のとき，∠BAE の大きさを求めなさい。

H18　神奈川県　公立高校　数学　解答用紙

	問題番号		解　　答	配点	備　　考
数−06−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−06−公−神奈川−KY−02	2	問１		2	
		問２		2	
		問３	$x=$　　　，$y=$	2	
		問４	$a=$　　　，$b=$	2	
		問５	EG＝　　　　cm	2	
数−06−公−神奈川−KY−03	3	問１	$a=$	2	
		問２	$m=$　　　，$n=$	2	
		問３	△AED：△BEC＝　　　：	2	
数−06−公−神奈川−KY−04	4	問１		3	
		問２		3	
数−06−公−神奈川−KY−05	5	問１	枚	3	
		問２	枚	3	

	問題番号		解　答		配点	備　考
数−06−公−神奈川−KY−06	6	問１		cm^3	3	
		問２		cm	3	
数−06−公−神奈川−KY−07	7	問１	(a)		3	
			(あ)			
			(い)			
			(う)			
		問２	∠BAE＝　　　°		3	

H18　神奈川県　公立高校　**数学　解答**

	問題番号		解　　答	配点	備　　考
数−06−公−神奈川−K−01	1	問1	-9	1	
		問2	13	1	
		問3	$-\dfrac{5}{12}$	1	
		問4	$2a$	1	
		問5	$\dfrac{2}{9}x$	2	
		問6	$\sqrt{3}$	2	
		問7	$x-3$	2	
数−06−公−神奈川−K−02	2	問1	$(x-2)(x+8)$	2	
		問2	$x=2\pm\sqrt{17}$	2	
		問3	$x=2$　，$y=-1$	2	
		問4	$a=-18$　，$b=0$	2	
		問5	$\mathrm{EG}=\dfrac{8}{5}$　cm	2	
数−06−公−神奈川−K−03	3	問1	$a=\dfrac{2}{5}$	2	
		問2	$m=-\dfrac{5}{3}$，$n=\dfrac{25}{3}$	2	
		問3	$\triangle\mathrm{AED}:\triangle\mathrm{BEC}=5:4$	2	
数−06−公−神奈川−K−04	4	問1	$\dfrac{1}{18}$	3	$\dfrac{2}{36}$に2点を与える。
		問2	$\dfrac{1}{9}$	3	$\dfrac{4}{36}$，$\dfrac{2}{18}$に2点を与える。
数−06−公−神奈川−K−05	5	問1	40　枚	3	
		問2	17　枚	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−06−公−神奈川−K−06</td><td rowspan="2">6</td><td>問１</td><td colspan="2">36　cm^3</td><td>3</td><td></td></tr>
<tr><td>問２</td><td colspan="2">$\sqrt{22}$　cm</td><td>3</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="5">数−06−公−神奈川−K−07</td><td rowspan="5">7</td><td rowspan="4">問１</td><td>(a)</td><td>∠DEG</td><td rowspan="4">3</td><td rowspan="4">(a)が正答で１点，(あ)と(い)がともに正答で１点，(う)が正答で１点を与える。</td></tr>
<tr><td>(あ)</td><td>4</td></tr>
<tr><td>(い)</td><td>2</td></tr>
<tr><td>(う)</td><td>7</td></tr>
<tr><td>問２</td><td colspan="2">∠BAE＝ 19 °</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，問２，7 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. 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. 7 問１の(a)は，∠GED も可とする。</td><td></td><td></td></tr>
</table>

数-06-公-神奈川-KS-01

1 問５　$\frac{1}{9}(5x+6)-\frac{1}{3}(x+2)=\frac{5x+6-3(x+2)}{9}=\frac{5x+6-3x-6}{9}=\frac{2}{9}x$

問６　$\frac{9}{\sqrt{3}}-\sqrt{12}=\frac{9\times\sqrt{3}}{\sqrt{3}\times\sqrt{3}}-2\sqrt{3}=\frac{9\sqrt{3}}{3}-2\sqrt{3}=3\sqrt{3}-2\sqrt{3}=\sqrt{3}$

問７　$(x+1)(x-2)-(x-1)^2=x^2-x-2-(x^2-2x+1)=x^2-x-2-x^2+2x-1=x-3$

数-06-公-神奈川-KS-02

2 問３　$3x+4y=2$…①　$2x-5y=9$…②とおくと，①×2－②×3 より，$23y=-23$　$y=-1$
①に代入して，$3x-4=2$　$3x=6$　$x=2$

問４　$y=-2x^2$ のグラフは下に開くグラフで，$-1\leqq x\leqq 3$ より，$x=0$ のとき y の値は最大で 0，$x=3$ のとき y は最小で，$-2\times 3^2=-18$ となる。よって，$a=-18$，$b=0$

問５　AD//BC より，△FBE∽△FDA　よって，EF : AF＝BE : DA＝4 : 6＝2 : 3　また，AB//FG より，
EG : GB＝EF : FA＝2 : 3　よって，EG＝$\frac{2}{5}$BE＝$\frac{2}{5}\times 4=\frac{8}{5}$(cm)

数-06-公-神奈川-KS-03

3 問２　線分 AB は x 軸に平行な直線だから，点 B は点 A と y 軸について対称な点で，その座標は $(-5,\ 10)$　また，AC : CB＝3 : 2 より，点 C の x 座標は，$-5+\{5-(-5)\}\times\frac{2}{5}=-5+4=-1$
よって，C$(-1,\ 10)$　AD と y 軸は平行だから，D$(5,\ 0)$　$y=mx+n$ に C，D の座標を代入して，
$10=-m+n$…①　$0=5m+n$…②　①，②を連立方程式として解くと，$m=-\frac{5}{3}$，$n=\frac{25}{3}$

問３　B$(-5,\ 10)$，D$(5,\ 0)$を通る直線の式を求めると，$y=-x+5$　この直線と $y=2x$ の交点 E の座標を連立方程式を利用して求めると，E$\left(\frac{5}{3},\frac{10}{3}\right)$　よって，△AED＝$\frac{1}{2}\times 10\times\left(5-\frac{5}{3}\right)=\frac{50}{3}$　また，
C$(-1,\ 10)$だから，△BEC＝$\frac{1}{2}\times\{-1-(-5)\}\times\left(10-\frac{10}{3}\right)=\frac{40}{3}$
よって，△AED : △BEC＝$\frac{50}{3}:\frac{40}{3}$＝5 : 4

数-06-公-神奈川-KS-04

4 問１　(大，小)とすると，全部が黒の面になるのは，(2，5)，(5，2)の 2 通り。よって，確率は $\frac{2}{36}=\frac{1}{18}$

問２　3 個ずつになるのは，(1，3)，(3，1)，(4，6)，(6，4)の 4 通り。よって，確率は $\frac{4}{36}=\frac{1}{9}$

数-06-公-神奈川-KS-05

5 問１　$n=5$ のとき，黒いタイルは $5\times 2-1=9$(枚)　白いタイルは $5^2\times 2-1-9=40$(枚)

問２　1 辺が n cm の正方形を重ねてできる方眼の数は $2n^2-1$(枚)　そのうち，黒いタイルは $2n-1$(枚)
だから，白いタイルは $2n^2-1-(2n-1)=2n^2-2n$(枚)と表せる。よって，$2n^2-2n=144$
$n^2-n-72=0$　$(n-9)(n+8)=0$　$n>0$ より，$n=9$　黒いタイルは，$2\times 9-1=17$(枚)

数-06-公-神奈川-KS-06

6 問１　四角形 DEFG と四角形 EHIF は正方形より，BC＝HE＝EF＝DE＝3cm　よって，求める体積は，$\frac{1}{2}\times(3+5)\times 3\times 3=36(\text{cm}^3)$

問２　I は台形 ABCD と合同なもうひとつの底面の頂点 B に対応する頂点と重なる。よって，四角柱において，AI＝$\sqrt{(5-3)^2+3^2+3^2}=\sqrt{22}$ (cm)

数-06-公-神奈川-KS-07

7 問２　2 点 B，C を結ぶ。直径 AB に対する円周角より，∠ACB＝90°
よって，∠BCE＝180°－71°－90°＝19°　弧 BE に対する円周角より，∠BAE＝∠BCE＝19°