H17　神奈川県　公立高校　数学　問題

数-05-公-神奈川-問-01

1　次の計算をしなさい。

問１　$6-(-3)$

問２　$8+5\times(4-6)$

問３　$-\frac{1}{2}+\frac{4}{5}$

問４　$20a^2b^3\div(-5ab^2)$

問５　$\frac{1}{3}(2x+5)-\frac{1}{6}(4x+3)$

問６　$\frac{18}{\sqrt{6}}+\sqrt{24}$

問７　$(x-2)^2-(x+3)(x-3)$

数-05-公-神奈川-問-02

2　次の問いに答えなさい。

問１　$(x-3)(x+2)-6$ を因数分解しなさい。

問２　2 次方程式$(x-7)^2=13$ を解きなさい。

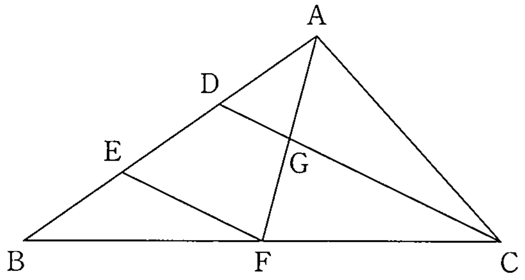
問３　関数 $y=ax^2$ について，x の値が-3 から-1 まで増加するときの変化の割合が-12 であった。このとき，a の値を求めなさい。

問４　$\sqrt{\frac{28n}{3}}$ 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　右の図のような三角形 ABC があり，辺 AB 上に 2 点 D，E を AD＝DE＝EB となるようにとる。

　また，辺 BC の中点を F，線分 AF と線分 CD との交点を G とする。

　EF＝5cm のとき，線分 CG の長さを求めなさい。



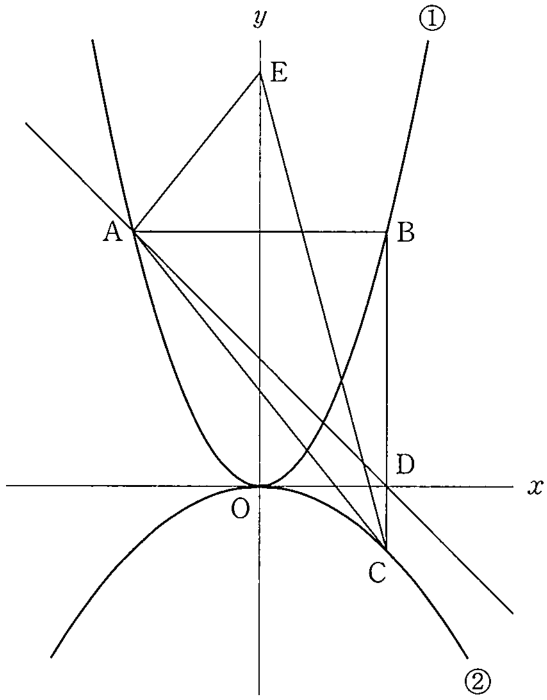
数-05-公-神奈川-問-03

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。ただし，$a<0$ とする。

2点A，Bはともに曲線①上の点で，点Aの x 座標は -2 であり，線分ABは x 軸に平行である。

また，点Cは曲線②上の点で，線分BCは y 軸に平行である。点Dは線分BCと x 軸との交点であり，BD：DC＝4：1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ADの式を求め，$y=mx+n$ の形で答えなさい。

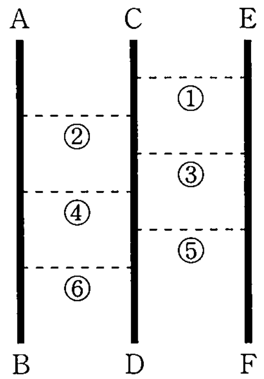
問3　点Eは y 軸上の点で，その y 座標は正である。三角形ABCと三角形AECの面積が等しくなるとき，点Eの座標を求めなさい。

数-05-公-神奈川-問-04

4 右の図1のように，3本の縦線AB，CD，EFとその間を結ぶ①～⑥の番号がついた6本の横の点線がある。

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)の操作を順に行い経路図をつくり，スタート地点であるA，C，Eのいずれかの点をスタートし，ゴール地点であるB，D，Fのいずれかの点にゴールするまで，移動のルールにしたがって経路図の実線上を進むことにする。

図1



(1) 大きいさいころの出た目の数と同じ番号の点線上に，実線を引く。

(2) 小さいさいころの出た目の数と同じ番号の点線上に，実線を引く。ただし，すでに実線が引かれている場合は，新たに実線は引かないものとする。

［移動のルール］

・縦線上は，ゴール地点に向かって進む。

・横に実線が引かれた位置にきたら，その横線に移り，横線上をとなりの縦線上に移るまで進む。

例

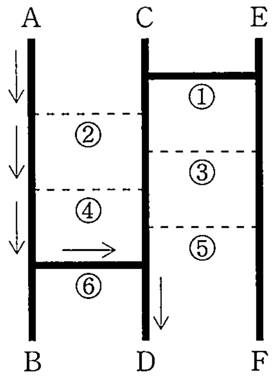
大きいさいころの出た目の数が 6，小さいさいころの出た目の数が 1 のとき，

(1) ⑥の点線上に，実線を引く。
(2) ①の点線上に，実線を引く。

これで経路図が完成する。

点 A をスタートした場合，移動のルールにしたがうと，図 2 のように点 D にゴールする。

図2



いま，横に実線が 1 本も引かれていない図 1 の状態で，大，小 2 つのさいころを同時に 1 回投げ，経路図をつくり，移動のルールにしたがって進むとき，次の問いに答えなさい。

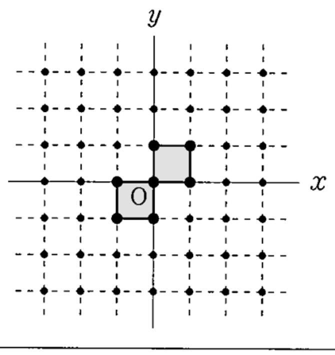
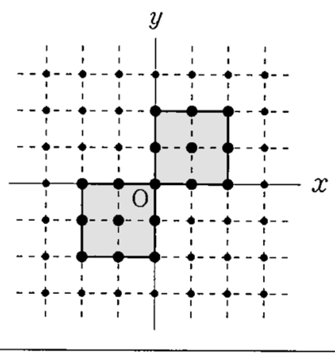
問１　点 A をスタートした場合，点 F にゴールする確率を求めなさい。

問２　点 C をスタートした場合，点 F にゴールする確率を求めなさい。

数-05-公-神奈川-問-05

5　n を 1 以上の整数とするとき，点 $(n,\ n)$ から x 軸，y 軸にそれぞれ垂線を引き，これらの垂線と x 軸，y 軸とで囲まれた正方形をつくる。同様に，点 $(-n,\ -n)$ から x 軸，y 軸にそれぞれ垂線を引き，これらの垂線と x 軸，y 軸とで囲まれた正方形をつくる。このようにしてできた 2 つの正方形の周上および内部にあって，x 座標，y 座標がともに整数である点の個数について調べることにする。

下の表は，$n=1$，$n=2$ のときの図と点の個数を示したものであり，O は原点である。

n の値	1	2
図		
点の個数（個）	7	17

このとき，次の問いに答えなさい。

問１　$n=4$ のとき，点の個数を求めなさい。

問２　点の個数が 241 のとき，n の値を求めなさい。

6 右の図１のような長方形の紙 ABCD があり，辺 AD の中点を E とする。

この紙を図２のように, 底面の半径が 3 cm である円柱の側面に，紙が重ならないようにすき間なく，辺 AD と辺 BC の一部分が接するように斜めに巻きつけたところ，紙は円柱の側面を１周し，２点 A，D は円柱の同じ母線上にきてその間の距離は 6 cm となった。

このとき, 次の問いに答えなさい。ただし, 円周率は π とする。

図１

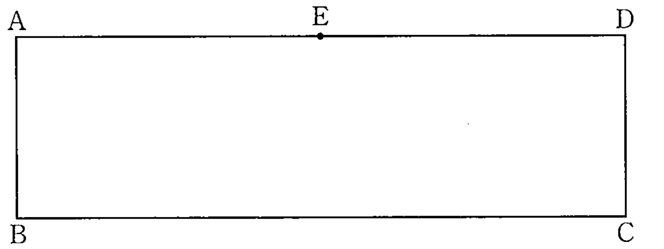
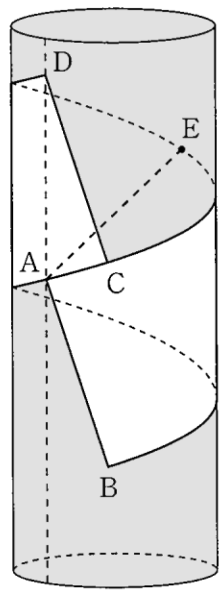


図２



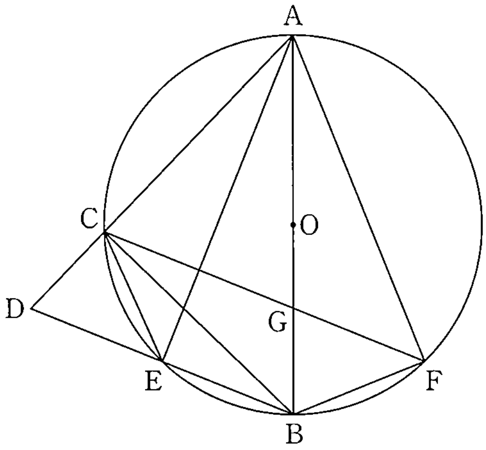
問１ 図２の円柱において，２点 A，E 間の距離を求めなさい。

問２ 長方形の紙 ABCD の面積を求めなさい。

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 を C の方向に延ばした直線上に点 D を AB＝AD となるようにとり，線分 BD と円 O との交点を E とする。

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

このとき，次の問いに答えなさい。



問 1 三角形 ACE と三角形 AGF 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最も適するものを，(a)，(b) には【A 群】から，(あ)～(う) には【B 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］

△ACE と△AGF において，

まず，△ADB の辺 AD，AB 上にそれぞれ点 C，G があり，DB // CG であるから，

AC : AD＝AG : AB

さらに，AD＝AB であるから，

$\boxed{\quad (a) \quad}$ ……①

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

∠AEC＝∠AFC

よって，∠AEC＝∠AFG ……②

同様に，$\overset{\frown}{CE}$ に対する円周角は等しいから，

$\boxed{\quad (b) \quad}$ ……③

また，$\boxed{\quad (あ) \quad}$ から，

∠CBE＝∠BCF ……④

さらに，$\boxed{\quad (い) \quad}$ から，

∠BCF＝∠BAF

よって，∠BCF＝∠GAF ……⑤

③，④，⑤より，∠CAE＝∠GAF ……⑥

ここで，三角形の内角の和は 180° であることから，

∠ACE＝180° −∠AEC−∠CAE ……⑦

∠AGF＝180° −∠AFG−∠GAF ……⑧

②，⑥，⑦，⑧より，∠ACE＝∠AGF ……⑨

①，⑥，⑨より，$\boxed{\quad (う) \quad}$ から，

△ACE≡△AGF

【A 群】

1. ∠AGC＝∠ABE
2. ∠BAE＝∠BCE
3. ∠CAE＝∠CBE
4. AC＝AG
5. AE＝AF
6. CE＝GF

【B 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. $\overset{\frown}{BE}$ に対する円周角は等しい
4. $\overset{\frown}{BF}$ 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 ∠ADB＝68° のとき，∠AFC の大きさを求めなさい。

数学　解答用紙

	問題番号		解　　答	配点	備　　考
数−05−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−05−公−神奈川−KY−02	2	問１		2	
		問２	$x=$	2	
		問３	$a=$	2	
		問４	$n=$	2	
		問５	CG＝　　　　cm	2	
数−05−公−神奈川−KY−03	3	問１	$a=$	2	
		問２	$y=$	2	
		問３	E＝（　　，　　）	2	
数−05−公−神奈川−KY−04	4	問１		3	
		問２		3	
数−05−公−神奈川−KY−05	5	問１	個	3	
		問２	$n=$	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−05−公−神奈川−KY−06</td><td rowspan="2">6</td><td>問１</td><td colspan="2">cm</td><td>3</td><td></td></tr>
<tr><td>問２</td><td colspan="2">cm^2</td><td>3</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="6">数−05−公−神奈川−KY−07</td><td rowspan="6">7</td><td rowspan="5">問１</td><td>(a)</td><td></td><td rowspan="5">3</td><td rowspan="5"></td></tr>
<tr><td>(b)</td><td></td></tr>
<tr><td>(あ)</td><td></td></tr>
<tr><td>(い)</td><td></td></tr>
<tr><td>(う)</td><td></td></tr>
<tr><td>問２</td><td colspan="2">∠AFC＝ $\boxed{}$ °</td><td>3</td><td></td></tr>
</table>

数学　解答

	問題番号		解　答	配点	備　考
数−05−公−神奈川−K−01	1	問１	9	1	
		問２	-2	1	
		問３	$\frac{3}{10}$	1	
		問４	$-4ab$	1	
		問５	$\frac{7}{6}$	2	
		問６	$5\sqrt{6}$	2	
		問７	$-4x+13$	2	
数−05−公−神奈川−K−02	2	問１	$(x-4)(x+3)$	2	
		問２	$x=7\pm\sqrt{13}$	2	
		問３	$a=3$	2	
		問４	$n=21$	2	
		問５	CG＝7.5　cm	2	
数−05−公−神奈川−K−03	3	問１	$a=-\frac{1}{4}$	2	
		問２	$y=-x+2$	2	
		問３	$\mathrm{E}\left(0,\frac{13}{2}\right)$	2	
数−05−公−神奈川−K−04	4	問１	$\frac{1}{6}$	3	$\frac{6}{36}, \frac{3}{18}, \frac{2}{12}$ に２点を与える。
		問２	$\frac{5}{12}$	3	$\frac{15}{36}$ に２点を与える。
数−05−公−神奈川−K−05	5	問１	49　個	3	
		問２	$n=10$	3	

	問題番号		解　　答		配点	備　　考
数−05−公−神奈川−K−06	$\boxed{6}$	問１	$3\sqrt{5}$　cm		3	$\sqrt{45}$ に 2 点を与える。
		問２	36π　cm^2		3	
数−05−公−神奈川−K−07	$\boxed{7}$	問１	（a）	4	3	（a）が正答で 1 点，（b）と(あ)と(い)がすべて正答で 1 点，(う)が正答で 1 点を与える。
			（b）	3		
			(あ)	2		
			(い)	4		
			(う)	7		
		問２	∠AFC＝ 46 °		3	
			採点上の注意 1. 中間点は，$\boxed{4}$ 問１，問２，$\boxed{6}$ 問１，$\boxed{7}$ 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。有限小数を分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。			

H17　神奈川県　公立高校　数学　解説

数-05-公-神奈川-KS-01

1　**問５**　$\frac{1}{3}(2x+5)-\frac{1}{6}(4x+3)=\frac{2(2x+5)-(4x+3)}{6}=\frac{4x+10-4x-3}{6}=\frac{7}{6}$

問７　$(x-2)^2-(x+3)(x-3)=x^2-4x+4-(x^2-9)=x^2-4x+4-x^2+9=-4x+13$

数-05-公-神奈川-KS-02

2　**問１**　$(x-3)(x+2)-6=x^2-x-6-6=x^2-x-12=(x-4)(x+3)$

問３　$y=ax^2$において，$x=-3$のとき$y=9a$，$x=-1$のとき$y=a$　よって，$(a-9a)\div\{-1-(-3)\}=-12$より，$a=3$

問４　$28=2^2\times7$より，もっとも小さい自然数$n=7\times3=21$

問５　△BCD で，BE＝ED，BF＝FC だから，中点連結定理より，DC＝2×EF＝2×5＝10 (cm)
△AEF で，AD＝DE，DG∥EF より，$\mathrm{DG}=\frac{\mathrm{EF}}{2}=\frac{5}{2}$(cm)　よって，$\mathrm{CG}=10-\frac{5}{2}=\frac{15}{2}$ (cm)

数-05-公-神奈川-KS-03

3　**問１**　点Aは$y=x^2$上の点より，$x=-2$を代入して，$y=4$　よって，B (2，4)，D (2，0) で，点Cは$y=ax^2$上の点より，C (2，4a)と表せる。BD : DC＝4 : 1より，4 : $(-4a)$＝4 : 1　よって，$a=-\frac{1}{4}$

問３　△ABC＝△AECのとき，AC∥EBとなるから，直線ACの傾きが，直線EBの傾きと等しくなるときを考える。A (−2，4)，C (2，−1) を通る直線の傾きは$-\frac{5}{4}$だから，直線EBを$y=-\frac{5}{4}x+b$とおき，B (2，4) を代入すると，$b=\frac{13}{2}$　よって，$\mathrm{E}\left(0,\ \frac{13}{2}\right)$

数-05-公-神奈川-KS-04

4　**問１**　AからFへ行くには，②と③，②と⑤，④と⑤に実線が引かれるときなので，それぞれ，大小のさいころで目が出ればよいから，3×2＝6 (通り)。よって，求める確率は，$\frac{6}{36}=\frac{1}{6}$

問２　CからFへ行くには，①のみ，③のみ，⑤のみ，の3通りと，①と②，①と④，①と⑥，③と④，③と⑥，⑤と⑥に引かれるときの6×2＝12 (通り) の計15通り。よって，求める確率は，$\frac{15}{36}=\frac{5}{12}$

数-05-公-神奈川-KS-05

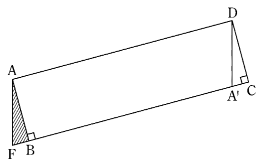
5　**問１**　$n=x$のときの点の個数は，$2\times(n+1)^2-1$ (個) で表されるから，$n=4$のとき，
$2\times(4+1)^2-1=50-1=49$ (個)

問２　問１より，$2(n+1)^2-1=242$　これを解いて，$n=10$

数-05-公-神奈川-KS-06

6　**問１**　円柱に巻きつけたとき，DAの中点をMとすると，DE＝AEより，EMは二等辺三角形EDAの頂点EからDAに引いた垂線で，底面の円の直径と等しくなるから，EM＝6(cm)　また，DA＝6(cm)より，AM＝3(cm)　よって，△AMEで，三平方の定理より，$\mathrm{AE}=\sqrt{6^2+3^2}=\sqrt{45}=3\sqrt{5}$ (cm)

問２　円柱をDAの延長線上で切り取って，側面を広げる。右図のように，△ACDを△FBAの位置に移動させると，平行四辺形AFA′Dができる。
ここで，AA′＝6π(cm)，DA′＝6(cm)より，$\frac{1}{2}\times6\pi\times6\times2=36\pi$(cm²)



数-05-公-神奈川-KS-07

7　**問２**　△ADB で，AD＝AB より，∠ABD＝∠ADB＝68°，∠BAD＝∠BAC＝180−68×2＝44°
円周角の定理より，∠BFC＝∠BAC＝44°　また，∠AFB は直径に対する円周角より 90° だから，∠AFC＝90−44＝46°