H27　徳島県　公立　数学　問題

数-15-公-徳島-問-01

1　次の**問１**～**問 10** に答えなさい。

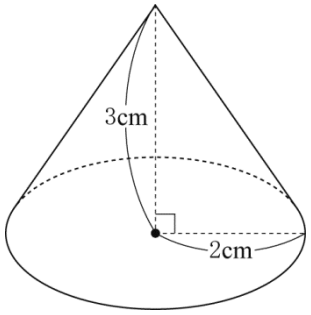
問１　$-2+7$　を計算しなさい。

問２　$\sqrt{27}-\sqrt{3}$　を計算しなさい。

問３　$4(x+2)-(3x-1)$　を計算しなさい。

問４　x^2+6x+5　を因数分解しなさい。

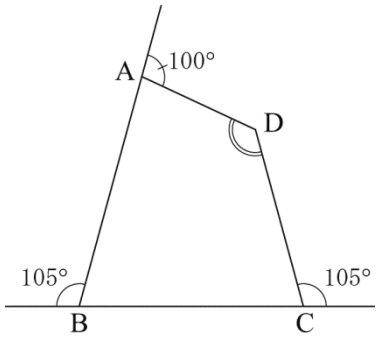
問５　右の図のように，底面の半径が 2 cm で，高さが 3 cm である円錐がある。この円錐の体積を求めなさい。ただし，円周率は π とする。



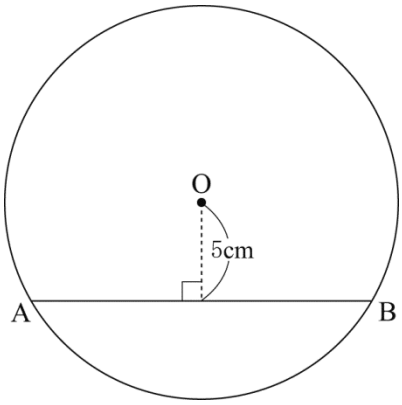
問６　y は x に反比例し，$x=-3$ のとき $y=2$ である。y を x の式で表しなさい。

問７　3 枚の硬貨を同時に投げるとき，少なくとも 2 枚は裏となる確率を求めなさい。ただし，すべての硬貨の表と裏の出かたは，同様に確からしいものとする。

問８　右の図のように，四角形 ABCD があり，頂点 A，B，C における外角の大きさがそれぞれ 100°，105°，105° であるとき，∠ADC の大きさを求めなさい。



問９　右の図のように，半径 10 cm の円 O で，中心 O からの距離が 5 cm である弦 AB の長さを求めなさい。



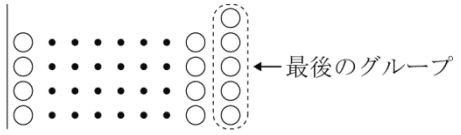
問 10　x，y についての連立方程式 $\begin{cases} 2ax+by=-4 \\ ax-by=-5 \end{cases}$ の解が，$(x,\ y)=(-1,\ 2)$ であるとき，a，b の値を求めなさい。

2 体育委員の優子さんは，3 年生全員の生徒が参加する体育祭の種目で，スタートしてから，コースの途中に置かれた用紙を拾い，その用紙に書かれている品物を持ってゴールする借り物競走の準備をしている。**問１**，**問２**に答えなさい。

問１ 優子さんは，借り物競走で走る 1 グループの人数を決めるのに，下の＜A 案＞と＜B 案＞の 2 つを考えた。

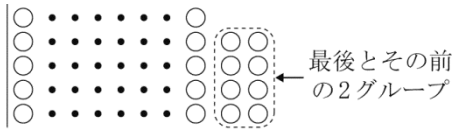
＜A 案＞

4 人ずつのグループで走ると，最後に走る人数が 1 人になってしまうので，最後のグループだけ 5 人にする。



＜B 案＞

5 人ずつのグループで走ると，最後に走る人数が 3 人になってしまうので，最後のグループとその前のグループの 2 グループは 4 人ずつにする。



体育委員会での相談の結果，＜B 案＞の方が＜A 案＞の方より，走るグループの総数が 5 グループ少なく，時間の短縮にもなると考え，＜B 案＞に決めた。(1)・(2)に答えなさい。

(1) 体育委員会で決めた＜B 案＞で走るグループの総数と 3 年生全員の生徒数を求めるために，次のような考え方で方程式をつくる。【考え方】の［ア］～［ウ］にあてはまる式を書きなさい。

【考え方】

＜B 案＞で走るグループの総数を x グループとする。
＜B 案＞の方が＜A 案＞の方より，走るグループの総数が 5 グループ少ないことから，＜A 案＞で走るグループの総数を，x を用いて表すと，（［ア］）グループと表すことができる。
次に，＜A 案＞で 3 年生全員の生徒数を，x を用いて表すと，（［イ］）人になる。……①
また，＜B 案＞で 3 年生全員の生徒数を，x を用いて表すと，（［ウ］）人になる。……②
よって，①，②から
［イ］＝［ウ］
この方程式を解き，＜B 案＞で走るグループの総数と 3 年生全員の生徒数を求める。

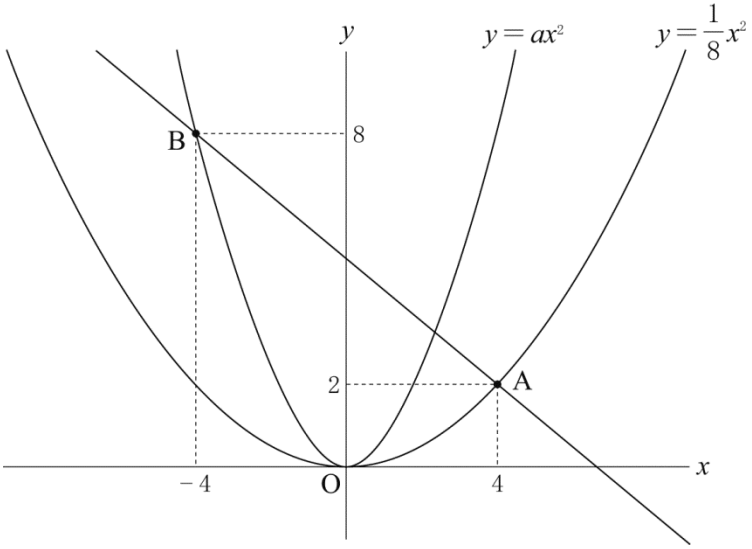
(2) 【考え方】の方程式を解き，＜B 案＞で走るグループの総数と 3 年生全員の生徒数を求めなさい。

問２ 優子さんは，借り物競走に使う品物の名前を書く用紙を用意している。1 グループで使う 5 枚の用紙のうち，2 枚にはスポーツ用品の名前を書くことにした。スポーツ用品は，全部で 8 種類あり，1 つずつ準備している。8 種類のスポーツ用品から 2 種類を選ぶとき，その選び方は何通りあるか，求めなさい。

数-15-公-徳島-問-03

3　下の図のように，2 つの関数 $y=\frac{1}{8}x^2$ と $y=ax^2$ $(a>\frac{1}{8})$ のグラフがある。関数 $y=\frac{1}{8}x^2$ のグラフ上に点 A(4，2)，関数 $y=ax^2$ のグラフ上に点 B(−4，8) があり，直線 AB をひいた。**問１**～**問４**に答えなさい。

問１　a の値を求めなさい。



問２　直線 AB の式を求めなさい。

問３　関数 $y=\frac{1}{8}x^2$ について，x の変域が $-4\leqq x\leqq 8$ のときの y の変域を求めなさい。

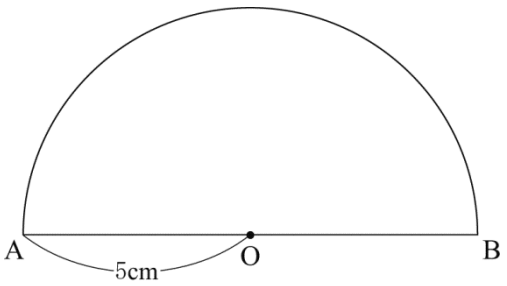
問４　原点 O から直線 AB までの距離を求めなさい。

数-15-公-徳島-問-04

4　**図１**，**図２**のように，点 O を中心とし，線分 AB を直径とする半径 5 cm の半円がある。**問１・問２**に答えなさい。

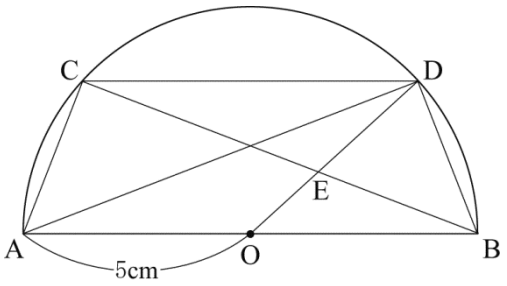
問１　**図１**の半円を，直線 AB を回転の軸として 1 回転させてできる立体の表面積を求めなさい。ただし，円周率は π とする。

図１



問２　**図２**のように，AB // CD となるように，$\overset{\frown}{AB}$ 上に 2 点 C，D をとり，四角形 ABDC の対角線 AD，BC をひく。線分 OD と線分 BC との交点を E とし，(1)～(3)に答えなさい。

図２



(1) ∠BAD＝21°のとき，∠BOD の大きさを求めなさい。

(2) △ABD≡△BAC を証明しなさい。

(3) CD＝6 cm のとき，△BED の面積を求めなさい。

数-15-公-徳島-問-05

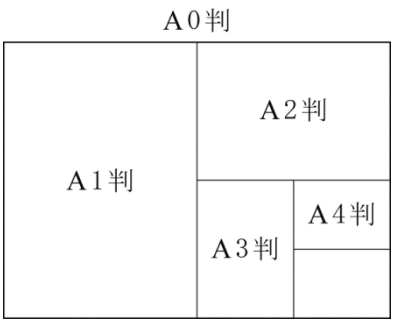
5　教科書やノートには，A 判や B 判とよばれる規格の大きさの紙が使われている。そのうち，A 判の紙の大きさは，次のように決められている。**問１**～**問４**に答えなさい。

A 判の紙の大きさの決め方

① A0 判の紙は，面積が 1 m^2 の長方形である。

② A0 判の紙を，長い方の辺を半分にして切ると，A1 判の紙になり，A0 判と A1 判の紙は相似になっている。

③ 同じように，次々と長い方の辺を半分にして切っていくと，A2 判，A3 判，A4 判，…の紙になり，それらはすべて相似になっている。



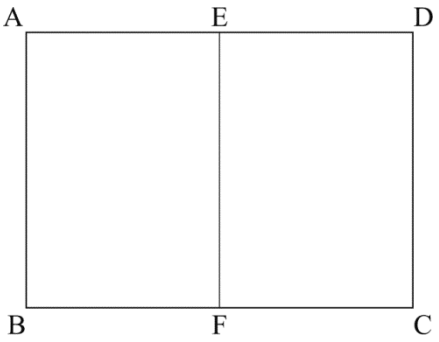
問１　A0 判の紙の面積は，A4 判の紙の面積の何倍か，求めなさい。

問２　A2 判の紙の周の長さが 2028 mm であるとすると，A4 判の紙の周の長さは何 mm となるか，求めなさい。

問３　ひろしさんは，次のようにして，A0 判と A1 判の紙の相似比を求めた。［ア］にあてはまる式を，［イ］にはあてはまる数をそれぞれ書きなさい。

図のように，A0 判の紙を長方形 ABCD，A1 判の紙を長方形 EABF，AB＝1，AD＝a とすると，点 E は辺 AD の中点だから，EA＝［ア］となる。
長方形 ABCD と長方形 EABF は相似だから，
AB : AD＝EA : EF である。
よって，1 : a＝［ア］: 1
これを解くと，$a>0$ だから，a＝［イ］
したがって，AD : EF＝［イ］: 1 であるから，
A0 判と A1 判の紙の相似比は，［イ］:1 である。

図



問４　コピー機を使って，A5 判の紙全体を A3 判の大きさに拡大するには，倍率を 200%にする。A3 判の紙全体を A4 判の大きさに縮小するとき，倍率は何%にすればよいか，小数第 1 位を四捨五入して整数で求めなさい。ただし，$\sqrt{2}$ ＝1.414 とする。

H27　徳島県　公立　数学　解答用紙

	問題番号		解答	配点	備考
数−15−公−徳島−KY−01	1	問1			
		問2			
		問3			
		問4			
		問5	cm^3		
		問6			
		問7			
		問8	度		
		問9	cm		
		問10	$a=$　　$b=$		
数−15−公−徳島−KY−02	2	問1	(1) ア		
			(1) イ		
			(1) ウ		
			(2) ＜B案＞で走るグループの総数　グループ		
			(2) 3年生全員の生徒数　人		
		問2	通り		
数−15−公−徳島−KY−03	3	問1	$a=$		
		問2			
		問3	$\leqq y \leqq$		
		問4			

	問題番号		解　　答		配点	備　　考
数−15−公−徳島−KY−04	4	問１		cm^2		
		問２	(1)	度		
			(2)	〔証明〕		
			(3)	cm^2		
数−15−公−徳島−KY−05	5	問１		倍		
		問２		mm		
		問３	ア			
			イ			
		問４		%		

数学　解答

	問題番号		解答	配点	備考
数-15-公-徳島-大-01	1	問1	5		
		問2	$2\sqrt{3}$		
		問3	$x+9$		
		問4	$(x+1)(x+5)$		
		問5	4π　(cm^3)		
		問6	$y=-\frac{6}{x}$		
		問7	$\frac{1}{2}$		
		問8	130　(度)		
		問9	$10\sqrt{3}$　(cm)		
		問10	$a=3$　　$b=1$		
数-15-公-徳島-大-02	2	問1 (1)	ア　$x+5$		
			イ　$4x+21$		
			ウ　$5x-2$		
		問1 (2)	＜B案＞で走るグループの総数　23　(グループ)		
			3年生全員の生徒数　113　(人)		
		問2	28　(通り)		
数-15-公-徳島-大-03	3	問1	$a=\frac{1}{2}$		
		問2	$y=-\frac{3}{4}x+5$		
		問3	$0 \leqq y \leqq 8$		
		問4	4		

	問題番号		解　　答		配点	備　　考
数−15−公−徳島−K−04	4	問１	100π　(cm^2)			
		問２	(1)	42　(度)		
			(2)	〔証明〕 △ABD と△BAC で, AB は共通だから, AB＝BA　……① 半円の弧に対する円周角は，直角だから, ∠ADB＝∠BCA＝90°　……② $\overset{\frown}{\mathrm{BD}}$に対する円周角の大きさは等しいので, ∠BAD＝∠BCD　……③ 平行線の錯角は等しいので，AB // CD から ∠BCD＝∠ABC　……④ ③，④から，∠BAD＝∠ABC　……⑤ ①，②，⑤から，直角三角形の斜辺と 1 つの鋭角が，それぞれ等しいので, △ABD≡△BAC		
			(3)	$\frac{60}{11}$　(cm^2)		
数−15−公−徳島−K−05	5	問１	16　(倍)			
		問２	1014　(mm)			
		問３	ア	$\frac{a}{2}$		
			イ	$\sqrt{2}$		
		問４	71　(%)			

数-15-公-徳島-KS-01

1　問１　$-2+7=7-2=5$

問２　$\sqrt{27}-\sqrt{3}=3\sqrt{3}-\sqrt{3}=2\sqrt{3}$

問３　$4(x+2)-(3x-1)=4x+8-3x+1=x+9$

問４　$x^2+6x+5=x^2+(1+5)x+1\times5=(x+1)(x+5)$

問５　底面の円の半径が 2 cm，高さが 3 cm だから，求める体積は，$\frac{1}{3}\times\pi\times2^2\times3=4\pi\,(\mathrm{cm}^3)$

問６　y は x に反比例するので，$y=\frac{a}{x}$ とおく。$a=xy$ に $x=-3$，$y=2$ を代入して，$a=(-3)\times2=-6$

よって，$y=-\frac{6}{x}$

問７　3 枚の硬貨を同時に投げるとき，表を○，裏を×とすると，表裏の出方は，
(1 枚目，2 枚目，3 枚目)＝(○，○，○)，(○，○，×)，(○，×，○)，(○，×，×)，(×，○，○)，(×，○，×)，(×，×，○)，(×，×，×) の 8 通り。そのうち，少なくとも 2 枚は裏となるのは，下線の 4 通り。よって，求める確率は，$\frac{4}{8}=\frac{1}{2}$

問８　外角の和は 360° より，∠ADC の外角は，$360^\circ-(100^\circ+105^\circ+105^\circ)=50^\circ$
よって，$\angle AD=180^\circ-50^\circ=130^\circ$

問９　O から AB に垂線をひき，交点を H とすると，OH＝5 cm　AH＝BH　△AOH で三平方の定理より，$AH=\sqrt{10^2-5^2}=\sqrt{75}=5\sqrt{3}$ (cm)　よって，$AB=2AH=10\sqrt{3}$ (cm)

問 10　$2ax+by=-4$ と $ax-by=-5$ にそれぞれ $x=-1$，$y=2$ を代入する。$-2a+2b=-4$…①
$-a-2b=-5$…②　①，②を連立方程式として解くと，$a=3$，$b=1$

数-15-公-徳島-KS-02

2　問１　(1)　＜B 案＞で走るグループの総数を x グループとすると，＜B 案＞で走るグループの数の方が＜A 案＞で走るグループの数よりも 5 グループ少ないので，＜A 案＞で走るグループの数は $(x+5)$ グループ。＜A 案＞で 3 年生全員の生徒数を x を用いて表すと，$4(x+5)+1=4x+21$(人)。
＜B 案＞では，$5x-2$(人)　よって，$4x+21=5x-2$

(2)　(1)より，$4x+21=5x-2$　$-x=-23$　$x=23$　よって，＜B 案＞で走るグループは 23 グループで，3 年生の生徒数は，$5\times23-2=113$(人)

問２　8 種類のスポーツを①，②，③，④，⑤，⑥，⑦，⑧とすると，選び方は，(①，②)，(①，③)，(①，④)，(①，⑤)，(①，⑥)，(①，⑦)，(①，⑧)，(②，③)，(②，④)，(②，⑤)，(②，⑥)，(②，⑦)，(②，⑧)，(③，④)，(③，⑤)，(③，⑥)，(③，⑦)，(③，⑧)，(④，⑤)，(④，⑥)，(④，⑦)，(④，⑧)，(⑤，⑥)，(⑤，⑦)，(⑤，⑧)，(⑥，⑦)，(⑥，⑧)，(⑦，⑧) の 28(通り)。

数-15-公-徳島-KS-03

3　問１　点 B(−4，8) は $y=ax^2$ 上の点より，$8=a\times(-4)^2$　$16a=8$　$a=\frac{1}{2}$

問２　直線 AB を $y=px+q$ とする。A(4，2)，B(−4，8) を通るから，傾き p は，$p=\frac{8-2}{(-4)-4}=-\frac{3}{4}$　したがって，$y=-\frac{3}{4}x+q$　この直線は A(4，2) を通るから，$x=4$，$y=2$ を代入して整理すると，$q=5$
よって，求める式は，$y=-\frac{3}{4}x+5$

問３　$y=\frac{1}{8}x^2$ において，$-4\leqq x\leqq8$ のとき，y の値は $x=0$ のとき $y=0$ で最小となり，$x=8$ のとき $y=8$ で最大となる。よって，y の変域は，$0\leqq y\leqq8$

問４　原点 O から直線 AB に垂線をひき，交点を H とすると，線分 OH は△OAB で底辺を AB としたときの高さになる。このとき，OH＝h とすると，AB＝$\sqrt{(4+4)^2+(8-2)^2}$ ＝10 だから，△OAB ＝$\frac{1}{2}$×AB×OH＝$\frac{1}{2}$×10×h＝5h…①　また，直線 AB と y 軸との交点を C とすると，C(0，5) となり，△OAB＝△OAC＋△OBC＝$\frac{1}{2}$×5×4＋$\frac{1}{2}$×5×4＝10＋10＝20…②　①，②より，5h＝20　h＝4

数-15-公-徳島-KS-04

4　**問１**　できる立体は，半径 5 cm の球だから，表面積は，$4\pi\times5^2=100\pi$(cm^2)

問２　(1) 円周角の定理より，∠BOD＝2∠BAD＝2×21°＝42°

(2) 等しい弧に対する円周角は等しいことや，半円の弧に対する円周角は直角になることを利用して，合同を導く。

(3) 点 O と点 C を結ぶ。点 O から線分 CD に垂線をひき，交点を H とする。△OCD は OC＝OD の二等辺三角形だから，DH＝6÷2＝3(cm)　三平方の定理より，OH＝$\sqrt{5^2-3^2}$ ＝4(cm)　CD // AB だから，点 D から線分 OB に垂線をひき交点を K とすると，KD＝OH＝4 cm　よって，△OBD＝$\frac{1}{2}$×5×4＝10(cm^2)　OE : DE＝OB : DC＝5 : 6 より，△BED＝$\frac{6}{11}$△OBD＝$\frac{6}{11}$×10＝$\frac{60}{11}$(cm^2)

数-15-公-徳島-KS-05

5　**問１**　A0 判と A4 判の相似比は 4 : 1 だから，面積比は 16 : 1 となる。よって，A0 判の面積は A4 判の面積の 16 倍。

問２　A2 判と A4 判の相似比は 2 : 1 だから，(A2 判の紙の周の長さ) : (A4 判の紙の周の長さ)＝2 : 1 よって，A4 版の紙の周の長さは，2028÷2＝1014(mm)

問３　A0 判の長方形 ABCD，A1 判の長方形 EABF において，AB＝1，AD＝a とすると，点 E は辺 AD の中点より，EA＝$\frac{a}{2}$ となる。長方形 ABCD と長方形 EABF は相似だから，AB : AD＝EA : EF よって，1 : a＝$\frac{a}{2}$: 1　$\frac{a^2}{2}$＝1　a^2＝2　a>0 より，a＝$\sqrt{2}$　したがって，AD : EF＝$\sqrt{2}$: 1 であるから，A0 判と A1 判の相似比は，$\sqrt{2}$: 1

問４　A5 判と A3 判の相似比は 1 : 2　A5 を A3 に 2 倍に拡大するとき倍率は 200%である。A3 判と A4 判の相似比は，$\sqrt{2}$: 1＝1 : $\frac{1}{\sqrt{2}}$＝1 : $\frac{\sqrt{2}}{2}$＝1 : $\frac{1.414}{2}$＝1 : 0.707　よって，A3 判を A4 倍に縮小するときの倍率は，70.7%　小数第 1 位を四捨五入して，71%