H27　広島県　公立　数学　問題

数-15-公-広島-問-01

1　次の**問１**～**問８**に答えなさい。

問１　$15-9\div3$　を計算しなさい。

問２　$\frac{2}{7}\times\frac{3}{4}$　を計算しなさい。

問３　$-5-3+7$　を計算しなさい。

問４　$(3x-2y)+5(x-4y)$　を計算しなさい。

問５　下の連立方程式を解きなさい。

$$\begin{cases} 3x+y=2 \\ x+2y=-6 \end{cases}$$

問６　$\sqrt{15}\times\sqrt{6}+\sqrt{10}$　を計算しなさい。

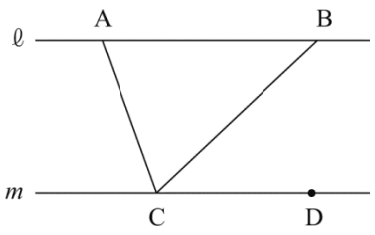
問７　$x^2-2x-63$　を因数分解しなさい。

問８　方程式　$2x^2+9x+8=0$　を解きなさい。

数-15-公-広島-問-02

2 次の**問１**～**問３**に答えなさい。

問１ 右の図のように，平行な 2 直線 ℓ，m があり，直線 ℓ 上に 2 点 A，B，直線 m 上に 2 点 C，D があります。AB＝BC，$\angle BCD = 42^\circ$ のとき，$\angle BAC$ の大きさは何度ですか。



問２ 下の表は，y が x に反比例する関係を表したものです。表の □ にあてはまる数を求めなさい。

x	…	3	…	6	…	9	…
y	…	−6	…	□	…	−2	…

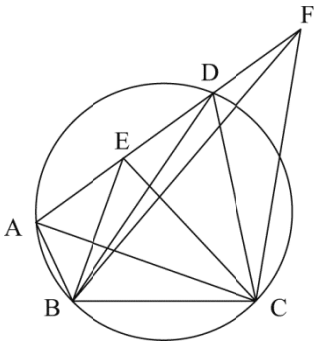
問３ 数字を書いた 3 枚のカード，1，2，3 が袋 A の中に，数字を書いた 5 枚のカード，1，2，3，4，5 が袋 B の中に入っています。それぞれの袋からカードを 1 枚ずつ取り出すとき，その 2 枚のカードに書いてある数の積が奇数になる確率を求めなさい。

数-15-公-広島-問-03

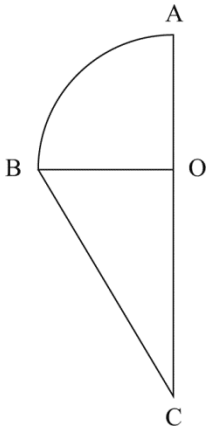
3 次の**問１**～**問４**に答えなさい。

問１ 右の図のように，円周上の 4 点 A，B，C，D を頂点とする四角形 ABCD があります。辺 AD の中点を E とし，辺 AD の延長上に DF＝DE となるように点 F をとります。このとき，下の①～④の中で，角度が最も大きいものはどれですか。その番号を書きなさい。

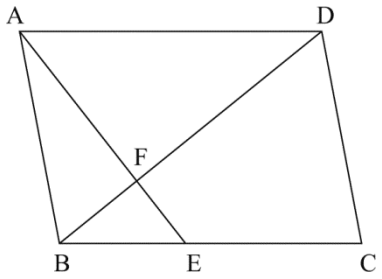
① $\angle BAC$　② $\angle BEC$　③ $\angle BDC$　④ $\angle BFC$



問２　右の図のように，∠AOB＝90°のおうぎ形 OAB と∠BOC＝90°の直角三角形 BCO があります。おうぎ形 OAB を線分 AO を軸として１回転させてできる立体の体積と直角三角形 BCO を辺 CO を軸として１回転させてできる立体の体積が等しいとき，線分 AO と辺 CO の長さの比を，最も簡単な整数の比で表しなさい。

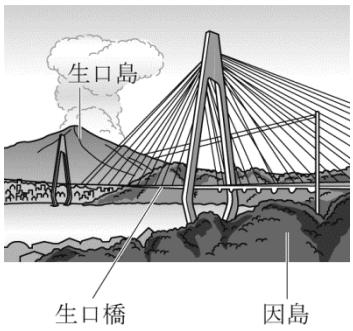


問３　右の図のように，平行四辺形 ABCD の辺 BC 上に点 E があり，線分 AE と対角線 BD との交点を F とします。AF＝CE，∠AFD＝90°，AD＝5 cm，BE＝2 cm のとき，線分 BF の長さは何 cm ですか。



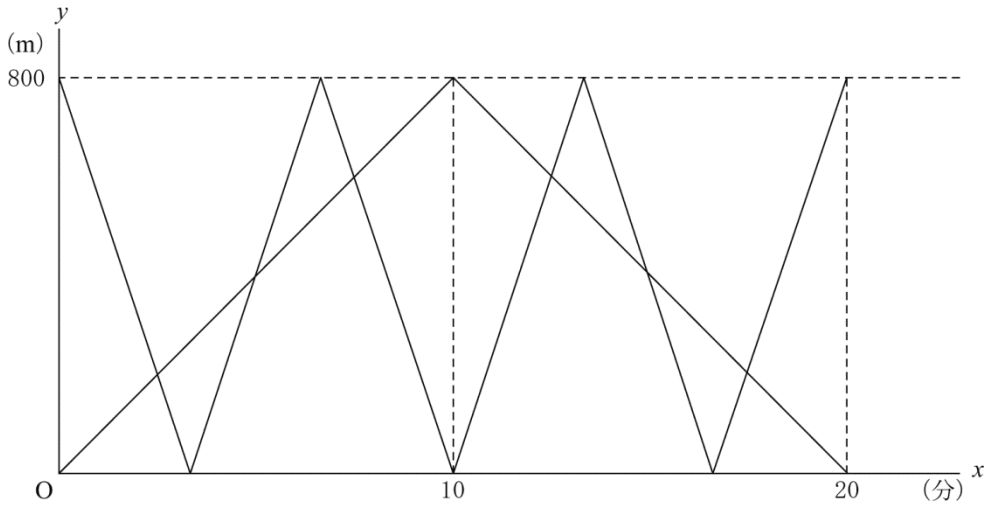
問４　連続する３つの整数を小さい順に a，b，c とします。このとき，c^2-4b は a^2 となります。このわけを，a を使った式を用いて説明しなさい。

4 右の写真は因島と生口島を結ぶ生口橋の一部を示したものです。大輝さんと美咲さんが，この写真を見ながら教室で話をしています。



大輝さん「生口橋の長さは約 800 m あるんだよ。」
美咲さん「それなら，私は歩いて 20 分で 1 往復できるわ。」
大輝さん「僕は 20 分あれば，自転車で 3 往復できるよ。」
美咲さん「もし 2 人が橋の両側から同時にスタートしたら，私が 1 往復する間に，途中で何回か大輝さんとすれちがったり，大輝さんに追いこされたりするわね。」
大輝さん「2 人が進むようすをグラフに表すと，いろんなことがわかるよ。」

美咲さんは因島側から歩き始めて 20 分間で生口橋をちょうど 1 往復し，大輝さんは生口島側から自転車で走り始めて 20 分間で生口橋をちょうど 3 往復するとします。また，生口橋の長さは 800 m とし，2 人はそれぞれ一定の速さで進むものとします。下の図は，2 人が同時にスタートしてから x 分後の因島側からの距離を y m として，2 人が進むようすをグラフに表したものです。



美咲さん「この図から，私が生口橋を 1 往復する 20 分間で，大輝さんに［ア］回追いこされることがわかるわ。」
大輝さん「そうだね。この図から，2 人が最後にすれちがうのはスタートしてからちょうど［イ］分［ウ］秒後だということもわかるね。」

上の会話文の［ア］～［ウ］にあてはまる数を求めなさい。

5 健太さんと直樹さんが，広島交響楽団のコンサート会場の観客席で話をしています。

健太さん「たくさんの人がコンサートに来てるね。」
直樹さん「そうだね。観客は女性より男性の方が少ない気がするけど，男性は何人くらいいるのかな？」
健太さん「標本調査をすれば，およその人数がわかるよ。」

健太さんは，観客席のどの場所においても，男女はほぼ一定の割合で座っていると考えました。そこで，次の〔1〕～〔4〕のような方法で標本調査をすれば，このコンサートに来ている男性の観客のおよその人数がわかると考えました。

【健太さんが考えた標本調査の方法】

〔1〕「コンサートに来ている観客」を母集団とし，「2 人が座っている観客席と同じ横列に座っている観客」を標本とする。
〔2〕「2 人が座っている観客席と同じ横列に座っている観客」の人数を数える。
〔3〕「2 人が座っている観客席と同じ横列に座っている観客」のうち，男性の人数を数える。
〔4〕〔2〕の人数，〔3〕の人数，コンサートの観客総数を使って，男性の観客の人数を推測する。

これについて，次の**問１・問２**に答えなさい。

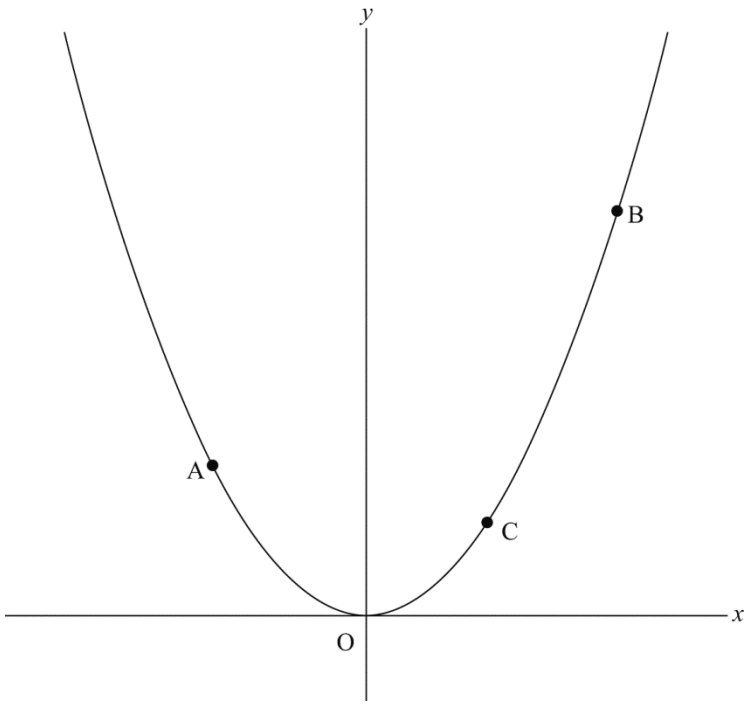
問１ 【健太さんが考えた標本調査の方法】で，「2 人が座っている観客席と同じ横列に座っている観客」を標本として考えた根拠として最も適切なものを，下の①～④の中から選び，その番号を書きなさい。

① 標本として取り出した横列に，男性の観客がたくさんふくまれる。
② 標本として取り出した横列に，男性の観客がほとんどふくまれない。
③ 標本として取り出した横列が，母集団の性質をよく表している。
④ 標本として取り出した横列が，母集団の性質をほとんど表していない。

問２ 【健太さんが考えた標本調査の方法】で，「2 人が座っている観客席と同じ横列に座っている観客」の人数は 63 人で，そのうちの男性の人数は 27 人でした。このコンサートの観客総数が 1578 人のとき，男性の観客の人数は，およそ何人と推測されますか。一の位を四捨五入して答えなさい。

数-15-公-広島-問-06

6 下の図のように，関数 $y=\frac{1}{4}x^2$ のグラフ上に 2 点 A(−4，4)，B(6，9) があります。また，このグラフ上を　$x>0$　の範囲で動く点 C があります。



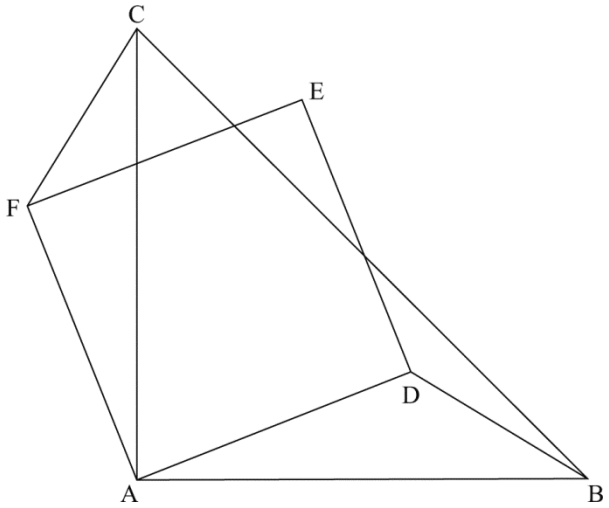
これについて，次の**問１・問２**に答えなさい。

問１　この関数について，x の変域が $-4 \leqq x \leqq 6$ のとき，y の変域を求めなさい。

問２　AB // OC となるとき，点 C の x 座標を求めなさい。

数-15-公-広島-問-07

7 下の図のように，1つの平面上に∠BAC＝90°の直角二等辺三角形ABCと正方形ADEFがあります。ただし，∠BADは鋭角とします。このとき，△ABD≡△ACFであることを証明しなさい。



H27　広島県　公立　数学　解答用紙

	問題番号		解　　答	配点	備　　考
数−15−公−広島−KY−01	1	問１			
		問２			
		問３			
		問４			
		問５			
		問６			
		問７			
		問８			
数−15−公−広島−KY−02	2	問１	度		
		問２			
		問３			
数−15−公−広島−KY−03	3	問１			
		問２	AO：CO＝　　：		
		問３	cm		
		問４			
数−15−公−広島−KY−04	4	ア			
		イ		ウ			

	問題番号		解　　答	配点	備　　考
数−15−公−広島−KY−05	5	問１			
		問２	およそ　　人		
数−15−公−広島−KY−06	6	問１	$\leqq y \leqq$		
		問２			
数−15−公−広島−KY−07	7		〔仮定〕　図において，△ABC は∠BAC＝90°の直角二等辺三角形，四角形 ADEF は正方形 〔結論〕　△ABD≡△ACF 〔証明〕		

H27　広島県　公立　数学　解答

	問題番号		解　　答	配点	備　　考
数−15−公−広島−K−01	1	問１	12	2	
		問２	$\frac{3}{14}$	2	
		問３	-1	2	
		問４	$8x-22y$	2	
		問５	$\begin{cases} x=2 \\ y=-4 \end{cases}$	2	
		問６	$4\sqrt{10}$	2	
		問７	$(x+7)(x-9)$	2	
		問８	$x=\frac{-9\pm\sqrt{17}}{4}$	2	
数−15−公−広島−K−02	2	問１	69　度	2	
		問２	-3	2	
		問３	$\frac{2}{5}$	2	
数−15−公−広島−K−03	3	問１	②	2	
		問２	AO：CO＝1：2	2	
		問３	$\frac{8}{5}$　cm	3	
		問４	a，b，c は連続する 3 つの整数であるから，$b=a+1$，$c=a+2$ と表すことができる。$c^2-4b=(a+2)^2-4(a+1)=(a^2+4a+4)-(4a+4)=a^2$ であるから，c^2-4b は a^2 となる。	3	内容を正しくとらえていれば，表現は異なっていてもよい。
数−15−公−広島−K−04	4	ア	2	2	
		イ	17　　ウ　30	3	2 つとも合っているものだけを正答とする。

	問題番号		解　　答	配点	備　　考
数−I5−公−広島−K−05	5	問１	③	2	
		問２	およそ　680　人	2	
数−I5−公−広島−K−06	6	問１	$0 \leqq y \leqq 9$	2	
		問２	2	3	
数−I5−公−広島−K−07	7		〔仮定〕　図において，△ABC は∠BAC＝90°の直角二等辺三角形，四角形 ADEF は正方形 〔結論〕　△ABD≡△ACF 〔証明〕 △ABD と△ACF において △ABC は直角二等辺三角形であるから AB＝AC　……① ∠BAC＝90°であるから ∠BAD＝90°－∠CAD　……② また，四角形 ADEF は正方形であるから AD＝AF　……③ ∠DAF＝90°であるから ∠CAF＝90°－∠CAD　……④ ②，④より，∠BAD＝∠CAF　……⑤ ①，③，⑤より，2 組の辺とその間の角がそれぞれ等しいから △ABD≡△ACF	4	小前提を省略したものについては，適宜減点すること。

数-15-公-広島-KS-01

1　問１　$15-9\div3=15-3=12$

問２　$\frac{2}{7}\times\frac{3}{4}=\frac{2\times3}{7\times4}=\frac{3}{14}$

問３　$-5-3+7=-8+7=-1$

問４　$(3x-2y)+5(x-4y)=3x-2y+5x-20y=3x+5x-2y-20y=8x-22y$

問５　$3x+y=2$…①，$x+2y=-6$…②とする。①×2－②より，$5x=10$　$x=2$　①に代入して，$6+y=2$　$y=-4$

問６　$\sqrt{15}\times\sqrt{6}+\sqrt{10}=3\sqrt{10}+\sqrt{10}=4\sqrt{10}$

問７　和が－2，積が－63 になる 2 数は，7 と－9　よって，$x^2-2x-63=(x+7)(x-9)$

問８　$2x^2+9x+8=0$　解の公式を利用して，$x=\frac{-9\pm\sqrt{9^2-4\times2\times8}}{2\times2}=\frac{-9\pm\sqrt{17}}{4}$

数-15-公-広島-KS-02

2　問１　平行線の錯角は等しくなるので，∠ABC＝∠BCD＝42°　また，△BAC において，BA＝BC より，$\angle BAC=(180^\circ-42^\circ)\div2=69^\circ$

問２　y は x に反比例するので，x と y の関係式を $y=\frac{a}{x}$ とおく。$x=3$ のとき $y=-6$ より，$-6=\frac{a}{3}$　$a=-18$　よって，$y=-\frac{18}{x}$ となるから，$x=6$ のとき，$y=-\frac{18}{6}=-3$

問３　カードの組み合わせは，(袋 A，袋 B)＝(1，1)，(1，2)，(1，3)，(1，4)，(1，5)，(2，1)，(2，2)，(2，3)，(2，4)，(2，5)，(3，1)，(3，2)，(3，3)，(3，4)，(3，5) の 15 通り。この中でカードに書かれている数の積が奇数になるのは下線を引いた 6 通り。よって，求める確率は，$\frac{6}{15}=\frac{2}{5}$

数-15-公-広島-KS-03

3　問１　円周角の定理より，∠BAC＝∠BDC　点 E は円の内部なので，∠BEC＞∠BAC　点 F は円の外部なので，∠BFC＜∠BAC　よって，最も大きい角は∠BEC の②。

問２　AO＝r，CO＝h とする。おうぎ形 OAB を線分 AO を軸に 1 回転してできる半球の体積は，$\frac{1}{2}\times\frac{4}{3}\pi\times r^3=\frac{2}{3}\pi r^3$　△OCB を辺 CO を軸として 1 回転してできる円すいの体積は，$\frac{1}{3}\times\pi\times r^2\times h=\frac{1}{3}\pi r^2h$　この 2 つの回転体の体積が等しいので，$\frac{2}{3}\pi r^3=\frac{1}{3}\pi r^2h$　$h=2r$　よって，AO：CO＝1：2

問３　AF＝CE＝5－2＝3(cm)　△ADF において，∠AFD＝90°より，$DF=\sqrt{5^2-3^2}=4$(cm)　AD // BE より，BF：DF＝BE：DA　BF：4＝2：5　5BF＝8　$BF=\frac{8}{5}$(cm)

問４　問題文の条件より，$b=a+1$，$c=a+2$ と表せる。$c^2-4b=(a+2)^2-4(a+1)=a^2+4a+4-4a-4=a^2$ より，$c^2-4b=a^2$ となる。

数-15-公-広島-KS-04

4 追いこされるのは $0 \leqq x \leqq 10$ のとき右上がり直線どうしが交わる 1 回と，$10 \leqq x \leqq 20$ のとき，右下がりどうしの直線が交わる 1 回だから，計 2 回。ここで，大輝さんが 20 分間で 3 往復できることから片道 $\frac{10}{3}$ 分かかることがわかる。よって，2 人が最後にすれ違うのは，$\left(\frac{50}{3},\ 0\right)$ と (20，800) を通る直線と (10，800) と (20，0) を通る直線との交点が表している。$\left(\frac{50}{3},\ 0\right)$ と (20，800) を通る直線の式を求めると，$y=240x-4000$…① (10，800) と (20，0) を通る直線の式を求めると，$y=-80x+1600$…② ①，②を連立方程式として解くと，$x=17.5$ よって，最後にすれ違うのはスタートしてから 17 分 30 秒後。

数-15-公-広島-KS-05

5 **問 1** 標本は母集団の特徴を表していると考えられるので，③が正しい。

問 2 標本において，男性の割合は $\frac{27}{63}=\frac{3}{7}$ よって，全体の中の男性の人数は，$1578\times\frac{3}{7}=676.2\cdots$ 一の位を四捨五入して，およそ 680 人と推測できる。

数-15-公-広島-KS-06

6 **問 1** $y=\frac{1}{4}x^2$ において，$-4 \leqq x \leqq 6$ のとき，y の値は $x=0$ のとき $y=0$ で最小となり，$x=6$ のとき $y=9$ で最大となる。よって，y の変域は，$0 \leqq y \leqq 9$

問 2 直線 AB の傾きを求める。A(−4，4)，B(6，9) より，$\frac{9-4}{6-(-4)}=\frac{5}{10}=\frac{1}{2}$ AB // OC より，直線 OC は $y=\frac{1}{2}x$ C の x 座標を t とすると，C の y 座標は，$\frac{1}{2}t$ であり，$\frac{1}{4}t^2$ である。よって，$\frac{1}{2}t=\frac{1}{4}t^2$ $t^2-2t=0$ $t(t-2)=0$ $t=0$，2 $t>0$ だから，$t=2$

数-15-公-広島-KS-07

7 直角三角形や正方形の性質を利用して，合同を導く。