Ｒ３　石川県　公立　数学　問題

数-21-公-石川-問-01

1　下の**問１**～**問５**に答えなさい。なお，解答欄の［　　］には答だけを書くこと。

問１　次の(1)～(5)の計算をしなさい。

(1)　$6-(-1)$

(2)　$(-2)^2-5\times3$

(3)　$\frac{9}{4}xy^3\div\frac{3}{2}xy$

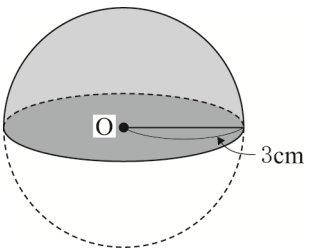
(4)　$\frac{4a+b}{9}-\frac{a-2b}{3}$

(5)　$\sqrt{32}+2\sqrt{3}\div\sqrt{6}$

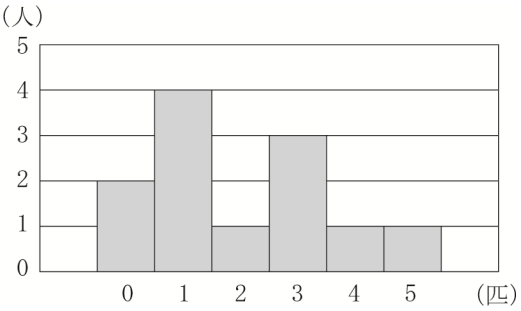
問２　y は x に反比例し，$x=3$ のとき $y=2$ である。このとき，y を x の式で表しなさい。

問３　$4<\sqrt{n}<5$ をみたす自然数 n の個数を求めなさい。

問４　右の図のように，半径 3 cm の球を，中心 O を通る平面で切ってできた立体の表面積を求めなさい。ただし，円周率は π とする。



問５　ある川で魚釣りをした 12 人について，釣った魚の数を調べた。右の図は，調べた結果をヒストグラムに表したものである。



このとき，次の**ア**～**エ**から正しいものを１つ選び，その符号を書きなさい。

ア　釣った魚の数の最頻値は，4 匹である。

イ　釣った魚の数の平均値は，2.4 匹である。

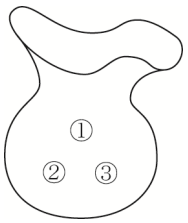
ウ　釣った魚の数の中央値は，1.5 匹である。

エ　釣った魚の数の範囲は，6 匹である。

数-21-公-石川-問-02

２　**図１**のように，袋の中に 1，2，3 の数字が１つずつ書かれた 3 個の白玉が入っている。

図１



このとき，次の**問１**，**問２**に答えなさい。

問１　袋から玉を１個ずつ２回続けて取り出し，取り出した順に左から並べる。このとき，玉の並べ方は全部で何通りあるか，求めなさい。

問２　**図２**のように，袋に赤玉を１個加え，次のような２つの確率を求めることにした。

図２



・玉を 2 個同時に取り出すとき，赤玉が出る確率を p とする。
・玉を１個取り出し，それを袋にもどしてから，また，玉を１個取り出すとき，少なくとも１回赤玉が出る確率を q とする。

このとき，p と q ではどちらが大きいか，次の**ア**～**ウ**から正しいものを１つ選び，その符号を書きなさい。また，選んだ理由も説明しなさい。説明においては，図や表，式などを用いてよい。ただし，どの玉が取り出されることも同様に確からしいとする。

ア　p が大きい。

イ　q が大きい。

ウ　p と q は等しい。

3　**図１**～**図３**のように，ある斜面においてＡさんがＰ地点からボールを転がした。ボールが転がり始めてからx秒間にＰ地点から進んだ距離をyｍとすると，xとyの関係は，$y=\frac{1}{4}x^2$になった。

このとき，次の**問１**～**問３**に答えなさい。

問１　xの値が３倍になると，yの値は何倍になるか求めなさい。

問２　**図２**のように，Ｐ地点から65 ｍ離れたところにＱ地点がある。Ａさんが Ｐ地点からボールを転がすと同時に，Ｂ さんは Ｑ 地点を出発し，毎秒$\frac{7}{4}$ ｍの速さで斜面を上り続けた。

このとき，ボールとＢさんが出会うのは，ボールが転がり始めてから何秒後か求めなさい。

問３　**図３**のように，Ａさんが Ｐ地点からボールを転がしたあと，遅れてＣさんがＰ地点を出発し，毎秒$\frac{15}{4}$ ｍの速さで斜面を下り続けた。Ｃさんはボールを追いこしたが，その後，ボールに追いこされた。Ｃさんがボールに追いこされたのは，ボールが転がり始めてから10秒後であった。

図４は，ボールが進んだようすをグラフに表したものである。ボールが転がり始めてからx秒間に，Ｃさんが Ｐ地点から進んだ距離をyｍとして，Ｃさんが動き始めてから進んだようすを表すグラフをかき入れなさい。また，Ｃさんが Ｐ地点を出発したのは，ボールが転がり始めてから何秒後か求めなさい。なお，途中の計算も書くこと。

図１

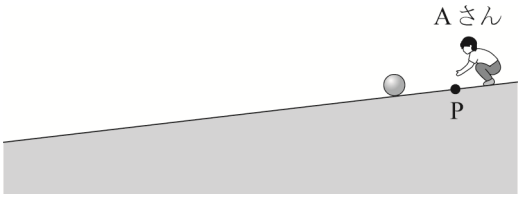


図２

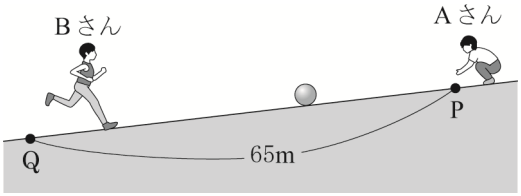


図３

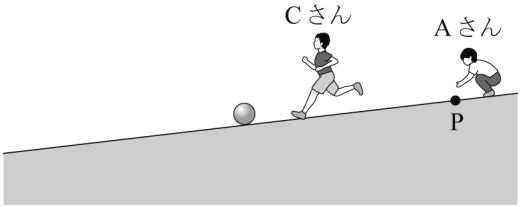
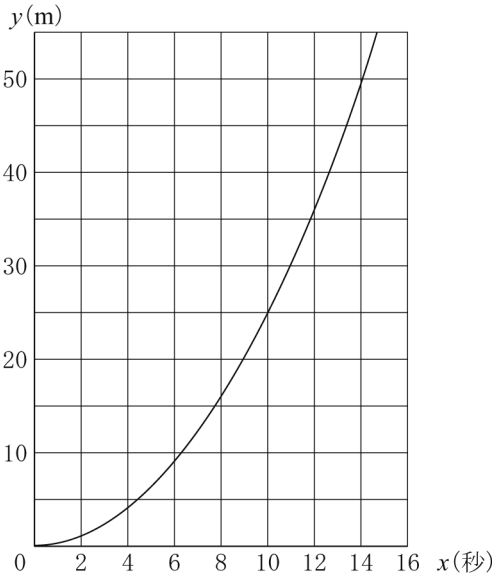
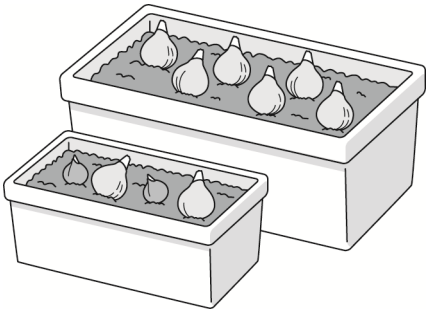


図４



数-21-公-石川-問-04

4 ある中学校の美化委員会が，大小 2 種類のプランターを，合わせて 45 個使い，スイセンとチューリップの球根を植えた。大きいプランターには，スイセンの球根を 6 個ずつ植え，小さいプランターには，スイセンの球根とチューリップの球根をそれぞれ 2 個ずつ植えたところ，植えた球根は全部で 216 個であった。

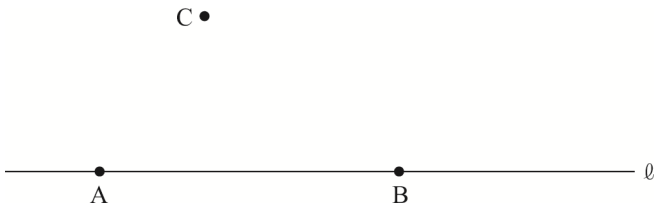


このとき，植えたスイセンとチューリップの球根は，それぞれ何個か，方程式をつくって求めなさい。なお，途中の計算も書くこと。

数-21-公-石川-問-05

5 解答用紙に，2 点 A，B を通る直線ℓと，ℓ上にない点 C がある。これを用いて，次の［　　］の中の条件①～③をすべて満たす点 P を作図しなさい。ただし，作図に用いた線は消さないこと。

［
① 点 P は，直線ℓ に対して点 C と同じ側にある。
② $\angle PAB=\frac{1}{2}\angle CAB$
③ $AP=\sqrt{2}AB$
］



6　**図１**，**図３**，**図４**の立体 OABCD は正四角錐であり，**図２**は**図１**の展開図である。

このとき，次の**問１**～**問３**に答えなさい。

図１

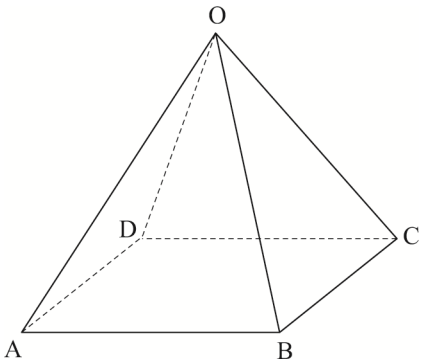
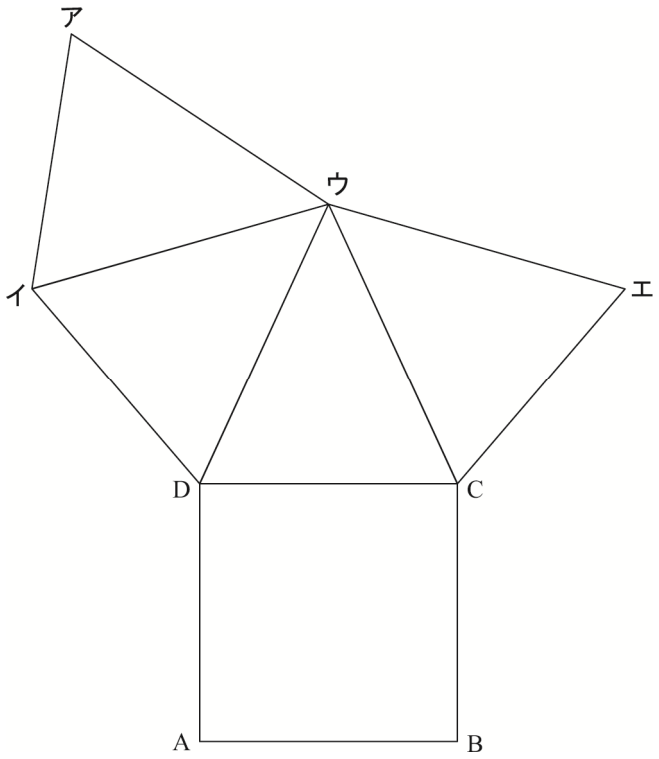


図２

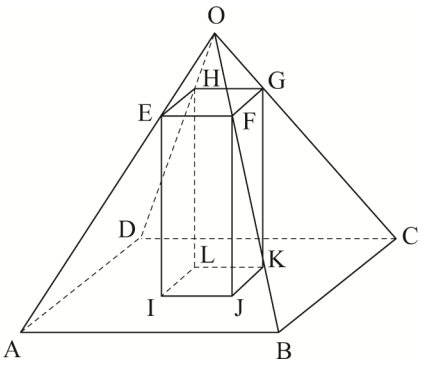


問１　**図２**の展開図を組み立てたとき，点 B と重なる点を**ア**～**エ**からすべて選び，その符号を書きなさい。

問２　**図３**のように，正四角錐 OABCD の中に直方体 EFGH－IJKL が入っている。この直方体の頂点のうち，4 点 E，F，G，H はそれぞれ辺 OA，OB，OC，OD 上にあり，4 点 I，J，K，L は，いずれも底面 ABCD 上にある。

OE：EA＝1：3 のとき，正四角錐 OABCD と直方体 EFGH－IJKL の体積比を，最も簡単な整数の比で表しなさい。

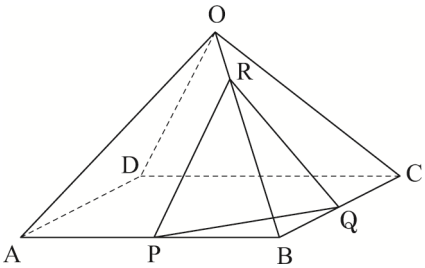
図３



問３　**図４**において，正四角錐 OABCD のすべての辺の長さを 4 cm とする。また，辺 AB，BC の中点をそれぞれ P，Q とし，辺 OB 上に点 R をとる。

△RPQ が正三角形になるとき，線分 RB の長さを求めなさい。なお，途中の計算も書くこと。

図４

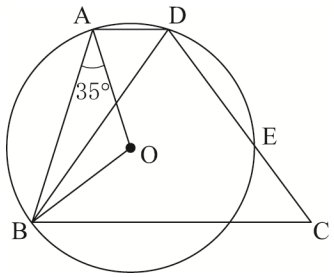


7 **図１～図３**のように，AD // BC の台形 ABCD があり，3 点 A，B，D を通る円 O と辺 CD との交点を E とする。

このとき，次の**問１～問３**に答えなさい。

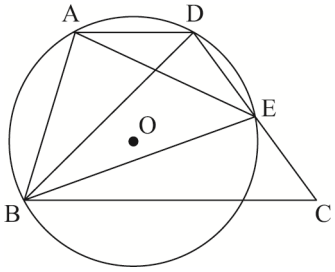
問１　**図１**のように，∠OAB＝35° のとき，∠ADB の大きさを求めなさい。

図１



問２　**図２**において，△ABE∽△DCB であることを証明しなさい。

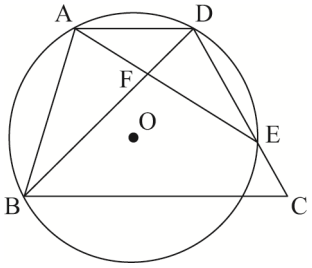
図２



問３　**図３**において，BC＝2AD，DE : EC＝2 : 1 とする。AE と BD との交点を F とし，△AFD の面積を 4 cm^2 とする。

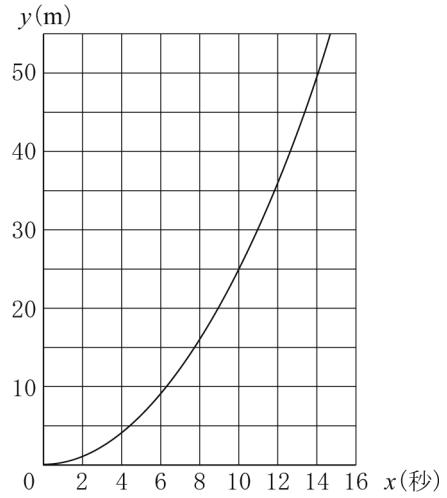
このとき，台形 ABCD の面積を求めなさい。なお，途中の計算も書くこと。

図３



Ｒ３　石川県　公立　数学　解答用紙

	問題番号		解答		配点	備考
数-21-公-石川-KY-01	1	問１	(1)			
			(2)			
			(3)			
			(4)			
			(5)			
		問２				
		問３	個			
		問４	cm^2			
		問５				
数-21-公-石川-KY-02	2	問１	通り			
		問２	〔符号〕 〔選んだ理由〕			

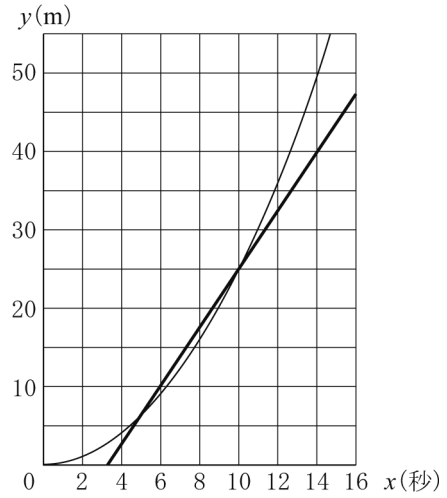
	問題番号		解　　答	配点	備　　考
数-21-公-石川-KY-03	3	問１	倍		
		問２	秒後		
		問３	〔グラフ〕  〔計算〕 答　　秒後		
数-21-公-石川-KY-04	4		〔方程式と計算〕 答　スイセンの球根　　個 　　チューリップの球根　　個		

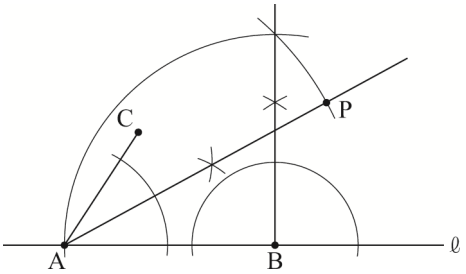
	問題番号		解　　答	配点	備　　考
数−21−公−石川−KY−05	5		C • A　　B　　ℓ		
数−21−公−石川−KY−06	6	問１			
		問２	正四角錐 OABCD の体積：直方体 EFGH－IJKL の体積 ＝　　：		
		問３	〔計算〕 答　　cm		

	問題番号		解　　答	配点	備　　考
数-21-公-石川-XY-07	7	問１	度		
		問２	〔証明〕		
		問３	〔計算〕 答　　cm^2		

	問題番号		解答		配点	備考
数-21-公-石川-木-01	1	問１	(1)	7	3	
			(2)	-11	3	
			(3)	$\frac{3}{2}y^2$	3	
			(4)	$\frac{a+7b}{9}$	3	
			(5)	$5\sqrt{2}$	3	
		問２	$y=\frac{6}{x}$		3	
		問３	8　個		4	
		問４	27π　cm^2		4	
		問５	ウ		4	
数-21-公-石川-木-02	2	問１	6　通り		3	
		問２	〔符号〕　ア 〔選んだ理由〕 p について 玉の取り出し方をすべてあげると (●，①)　(①，②) (●，②)　(①，③) (●，③)　(②，③) 求める確率は $p=\frac{1}{2}$ q について 赤玉が出る場合を○，赤玉が出ない場合を×としてまとめると 求める確率は　$q=\frac{7}{16}$ よって　$p>q$		7	

＼	●	①	②	③
●	○	○	○	○
①	○	×	×	×
②	○	×	×	×
③	○	×	×	×

	問題番号		解　　答	配点	備　　考
数-21-公-石川-K-03	3	問１	9　倍	3	
		問２	13　秒後	4	
		問３	〔グラフ〕  〔計算〕 グラフは，傾きが$\frac{15}{4}$で，(10，25) を通ることから $y=\frac{15}{4}x-\frac{25}{2}$となる。$y=0$ を代入して　$x=\frac{10}{3}$ 〔答〕　$\frac{10}{3}$　秒後	7	
数-21-公-石川-K-04	4		〔方程式と計算〕 大きいプランターを x 個，小さいプランターを y 個とすると $\begin{cases} x+y=45 \\ 6x+2y+2y=216 \end{cases}$ (計算は略) 〔答〕 スイセンの球根　162　個 チューリップの球根　54　個	10	

	問題番号		解　　答	配点	備　　考
数-21-公-石三-K-05	5			8	
数-21-公-石三-K-06	6	問１	ア，エ	3	
		問２	正四角錐 OABCD の体積：直方体 EFGH－IJKL の体積 ＝　　64：9	4	
		問３	〔計算〕 PQ＝QR＝RP＝$2\sqrt{2}$ P から辺 OB に垂線をひき，その交点を S とすると △PSB は，PB＝2，BS＝1，PS＝$\sqrt{3}$ RS＝$\sqrt{PR^2-PS^2}=\sqrt{(2\sqrt{2})^2-(\sqrt{3})^2}=\sqrt{5}$ よって　RB＝BS＋RS＝$1+\sqrt{5}$ 〔答〕　$(1+\sqrt{5})$ cm	7	

	問題番号		解　　答	配点	備　　考
数-21-公-石川-木-07	7	問１	55　度	3	
		問２	〔証明〕 △ABE と△DCB において $\overset{\frown}{\mathrm{BE}}$に対する円周角は等しいから ∠BAE＝∠CDB…① $\overset{\frown}{\mathrm{AB}}$に対する円周角は等しいから ∠AEB＝∠ADB AD // BC より，錯角は等しいから ∠ADB＝∠DBC よって　∠AEB＝∠DBC…② ①，②より，2 組の角がそれぞれ等しいから △ABE∽△DCB	5	
		問３	〔計算〕 直線 AE の延長線と直線 BC の延長線との交点を G とする。 △AED∽△GEC より AD：GC＝ED：EC＝2：1 △AFD∽△GFB，BC＝2AD より DF：BF＝AD：GB＝2：5 $\triangle ABD=\frac{7}{2}\times\triangle AFD=14$ △DBC＝2×△ABD＝28 よって　求める面積は　△ABD＋△DBC＝42 〔答〕　42　cm^2	6	

数-21-公-石川-KS-01

1　【小問集合】

問１　(2)　$(-2)^2-5\times3=(-2)\times(-2)-5\times3=4-15=-11$

ポイント》累乗の"効力"に注意！

$-\boxed{5^2}=-(5\times5)=-25$　$\boxed{(-5)^2}=(-5)\times(-5)=25$

⇒このように，指数がどこまで影響しているかに気を付けて計算しよう！

問２　y が x に反比例することから，その式は，$y=\frac{a}{x}$とおくことができる。よって，$x=3$ のとき，$y=2$ であるから，$a=xy=3\times2=6$　よって，式は，$y=\frac{6}{x}$

ポイント》関数の式と定数のまとめ

・y は x に比例する　→　式は $y=ax$，定数 a を「比例定数」という。

・y は x に反比例する　→　式は $y=\frac{a}{x}$，定数 a を「比例定数」という。

・y は x の１次関数である　→　式は $y=ax+b$，定数 a は「変化の割合」または「傾き」，定数 b は「切片」をそれぞれ表す。

・y は x の２乗に比例する　→　式は $y=ax^2$，定数 a を「比例定数」という。

問３　$4=\sqrt{16}$，$5=\sqrt{25}$ より，$\sqrt{16}<\sqrt{n}<\sqrt{25}$ を満たす自然数 n は，$n=17$，18，…，24 だから，その個数は，24－17＋1＝8(個)

問４　半径 3cm の半球の表面積は，半径 3cm の球の表面積の半分と，半径 3cm の円の面積をあわせたものである。よって，$4\pi\times3^2\times\frac{1}{2}+\pi\times3^2=27\pi\,(\mathrm{cm}^2)$

問５　**ア**　最頻値は，度数が最多の４人である，１匹。よって，誤り。

イ　平均値は，$\frac{0\times2+1\times4+2\times1+3\times3+4\times1+5\times1}{12}=2$(匹)である。よって，誤り。

ウ　12 人のデータにおける中央値は，データを小さい順に並べたときの６番目と７番目の平均値である。よって，６番目は１匹，７番目は２匹なので，$\frac{1+2}{2}=1.5$(匹)である。よって，正しい。

エ　範囲は，最大値と最小値の差なので，5－0＝5(匹)である。よって，誤り。

ポイント》代表値

⇒資料の特徴を調べたり，伝えたりするときに活用。

①　平均値…1 つ 1 つの資料の値の合計をその総数でわった値

②　中央値（メジアン）…調べる資料の値を大きさの順に並べたときの中央の値

⇒資料の総数が偶数のとき…中央にある 2 つの数値の平均＝中央値

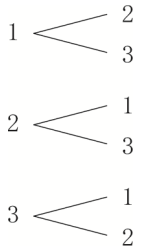
③　最頻値（モード）…資料中で，最も多く現れる値

数-21-公-石川-KS-02

2　【確率】

問１　玉の取り出し方を樹形図に表すと**図１**のようになる。よって，玉の並べ方は全部で６通り。

図１



ポイント》確率のポイント

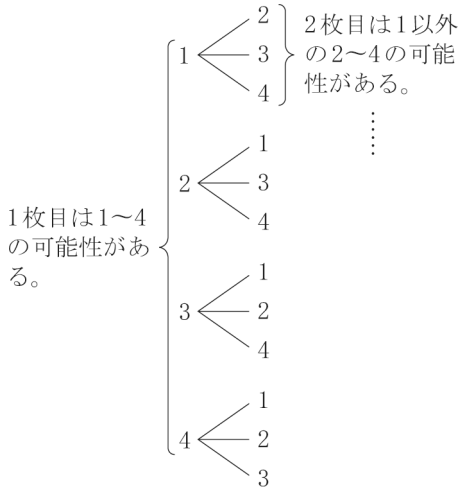
①　問題文中における，「～とき」の箇所がその問いで「行うこと」を表し，その場合の数が，確率の公式における分母となる。

② 問題文中における，「～確率」の箇所がその問いで「起こること」を表し，その場合の数が，確率の公式における分子となる。

③ さいころを 2 つ投げる場合は表を，その他の場合は樹形図を使うのが基本。

④ 樹形図は「起こりうる可能性」を縦に並べてかいていく。

例：4 枚のカード 1, 2, 3, 4 から 2 枚を選んで並べるときの並べ方を表す樹形図



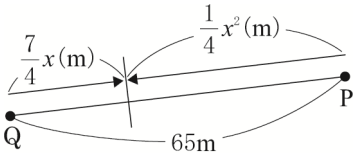
数-21-公-石川-KS-03

3 【方程式の利用，関数の利用】

問 1 y が x の 2 乗に比例する関数では，x の値が n 倍になると，y の値は n^2 倍になる。よって，x の値が 3 倍になると，y の値は $3^2=9$(倍)になる。

問 2 **図 1** のように，ボールと B さんが出会うまでの，ボールが転がった距離と，B さんが進んだ距離を合わせると，ちょうど P 地点から Q 地点までの距離である 65m と等しくなる。よって，ボールと B さんが出会うのが x 秒後だとすると，

図 1



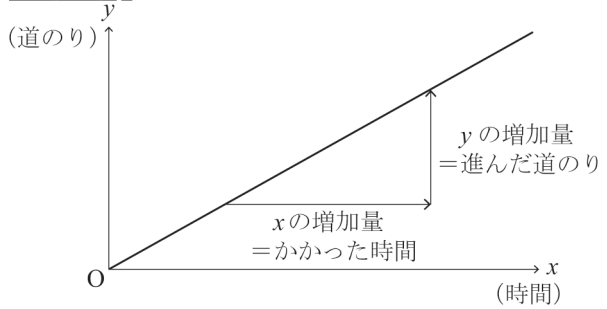
ボールが転がった距離は，$\frac{1}{4}x^2$(m)，B さんが進んだ距離は，$\frac{7}{4}x$(m)なので，

$\frac{1}{4}x^2+\frac{7}{4}x=65 \Rightarrow x^2+7x=260 \Rightarrow x^2+7x-260=0 \Rightarrow (x+20)(x-13)=0$

$\Rightarrow$ $x>0$ より，$x=13$ よって，13 秒後

問 3

ポイント 速さに関するグラフの問題では，「速さ＝傾き」と覚えておこう！



$\Rightarrow$ 速さ$=\frac{\text{道のり}}{\text{時間}}=\frac{y\text{の増加量}}{x\text{の増加量}}$

＝変化の割合(一次関数の傾き)

数-21-公-石川-KS-04

4 【連立方程式の利用】

求めるものは，植えたスイセンとチューリップの球根の個数だが，その個数をそれぞれ x 個，y 個とすると，式をつくりにくくなるので，大小 2 種類のプランターの数を x 個，y 個とする。このように，求めるものではないものを文字で表して方程式をつくった場合，方程式を解いたあとに，本来求めるべきものを求めることを忘れないようにしよう。

数-21-公-石川-KS-05

5 【作図】

条件①，②より，**図 1** のように，∠CAB の二等分線 m 上に点 P があることがわかる。
また，条件③より，**図 2** のように，線分 AD を斜辺とし，∠ABD＝90°である直角二等辺三角形 ABD を作図すると，AD＝$\sqrt{2}$AB となる。
よって，AD＝AP となる直線 m 上の点 P を，点 A を中心とする円弧を描くことで作図すればよい。

図 1

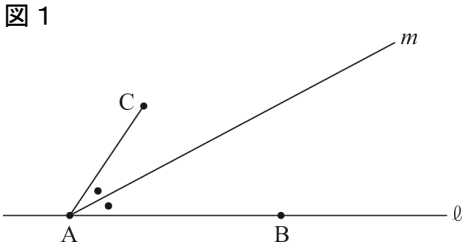
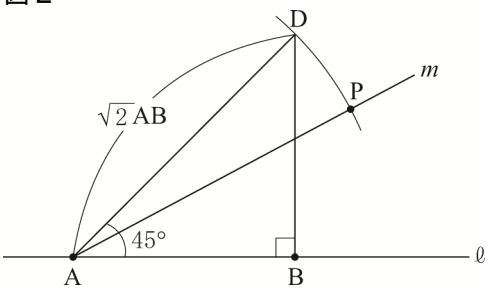


図 2



数-21-公-石川-KS-06

6 【空間図形】

問 2　正四角錐 OABCD … ① と直方体 EFGH－IJKL … ② の体積比は，底面積の比と高さの比で求めることができる。
図 1 のように，△OAB において，EF//AB より，
EF : AB＝OE : OA＝1 : 4　⇒　IJ : AB＝1 : 4
よって，立体①，②の底面は，それぞれ AB，IJ を 1 辺とする正方形なので，その面積比は，$4^2 : 1^2 = 16 : 1$ である。

図 1

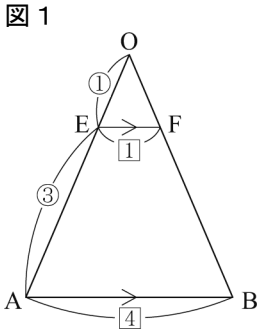


図 2 のように，立体①の頂点 O から底面 ABCD に垂線 OM をおろす。**図 3** のように，△OAM において，EI//OM より，
EI : OM＝AE : AO＝3 : 4 だから，立体①，②の高さの比は，4 : 3 である。
したがって，立体①，②の体積比は，
$\left(16\times4\times\frac{1}{3}\right) : (1\times3) = 64 : 9$

図 2

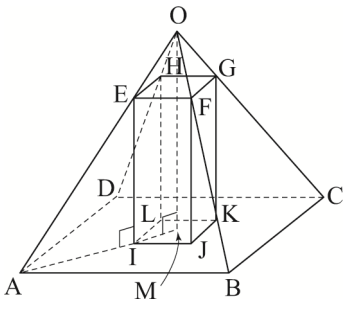
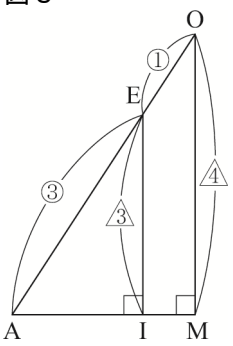


図 3



問３　**図４**のように，△BPQ は，BP＝BQ＝2cm，
∠PBQ＝90°の直角二等辺三角形だから，
BP：PQ＝1：$\sqrt{2}$　⇒　PQ＝$2\sqrt{2}$(cm)
△RPQ は正三角形だから，PR＝PQ＝$2\sqrt{2}$(cm)
図５のように，△BPR において，点 P から辺 BR に
垂線 PS をおろす。
△OAB は，正三角形なので，∠PBR＝60°だから，
△BPS は 1：2：$\sqrt{3}$の辺の比をもつ直角三角形である。
よって，BS：BP：PS＝1：2：$\sqrt{3}$より，BS＝1(cm)，PS＝$\sqrt{3}$(cm)
また，△PRS において，三平方の定理より，
$RS^2=PR^2-PS^2=(2\sqrt{2})^2-(\sqrt{3})^2=5$　⇒　RS＞0 より，RS＝$\sqrt{5}$(cm)
したがって，RB＝BS＋RS＝1＋$\sqrt{5}$(cm)

図４

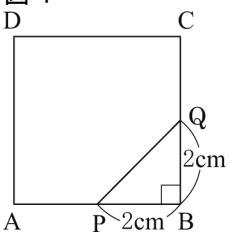
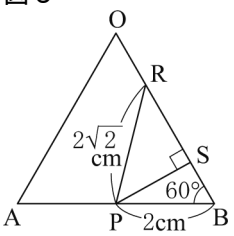


図５

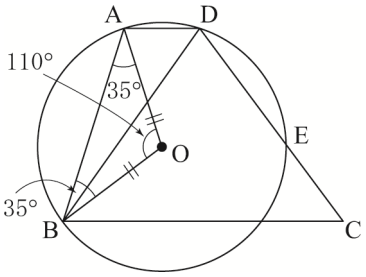


数-21-公-石川-KS-07

7　【平面図形】

問１　**図１**のように，△OAB は，OA＝OB の二等辺三角形だから，
底角は等しいので，∠AOB＝180°－35°×2＝110°
円周角の定理より，$\angle ADB=\frac{1}{2}\angle AOB=\frac{1}{2}\times 110°=55°$

図１



問２

ポイント》図形問題突破のポイント

① 問題文中から，条件となる情報をさがす！
② ①からわかることから発想を広げておく！
③ 問われていることを導き出すのに必要なものを逆算して，②の中から取捨選択する！
④ 前問からの発展の場合は，その結果を使う可能性大！（条件が変わっている可能性もあるので要注意）

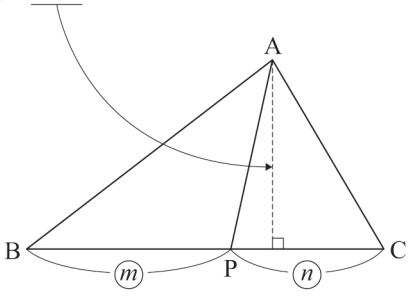
解答のヒント

① 問題文中から，条件となる情報をさがすと，AD//BC，円が見つかる。
② AD//BC からは，「同位角，錯角は等しい」「平行線と線分の比」
円からは，「円周角の定理」などが発想として出てくる。
③ 今回は，三角形が相似であることを証明する問題であり，辺の長さについての情報がないため，利用する相似条件は「2 組の角がそれぞれ等しい」であることがわかる。
よって，「同位角，錯角は等しい」「円周角の定理」などの角についての性質を利用する可能性が高い。

問３

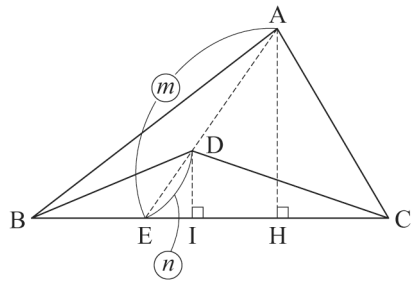
ポイント》面積比は 3 パターン！

① 高さが共通→底辺の比＝面積比



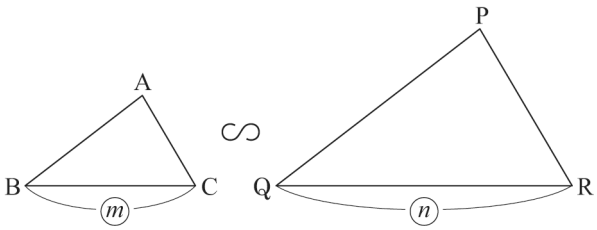
△ABP：△ACP＝BP：PC＝m：n

② 底辺が共通→高さの比＝面積比



△AEH∽△DEIより，AH：DI＝AE：DE
△ABC：△DBC＝AH：DI＝AE：DE＝m：n

③ 相似→相似比の２乗



△ABC∽△PQRで，相似比がm：nのとき，
△ABC：△PQR＝m^2：n^2