Ｒ５　岡山県(特)　公立　数学　問題

数-23-公-岡山(特)-問-01

1　次の**問１**～**問４**の計算をしなさい。**問５**，**問６**は指示に従って答えなさい。

問１　$9-(-2)$

問２　$\left(-\frac{5}{3}\right)\times\frac{9}{10}$

問３　$6ab^3\times 2a\div 3ab^2$

問４　$\sqrt{54}-\sqrt{6}$

問５　x^2-49 を因数分解しなさい。

問６　方程式 $x^2-3x+1=0$ を解きなさい。

数-23-公-岡山(特)-問-02

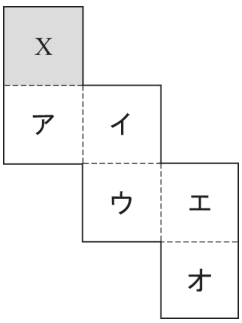
2　次の**問１**～**問５**に答えなさい。

問１　次の文の［　　］に当てはまる式として最も適当なのは，**ア**～**エ**のうちではどれですか。一つ答えなさい。ただし，消費税は考えないものとします。

定価が a 円の品物を 1 割引きで買ったときの代金は，［　　］円である。

ア　$\frac{1}{10}a$　　**イ**　$\frac{1}{100}a$　　**ウ**　$\frac{9}{10}a$　　**エ**　$\frac{9}{100}a$

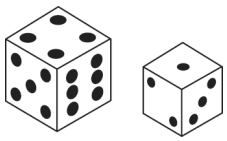
問２　右の図は，立方体の展開図です。これを組み立ててできる立方体において，面 X と平行になる面は，**ア**～**オ**のうちではどれですか。一つ答えなさい。



問３　次の**ア**～**エ**は関数を表しています。$x>0$ の範囲において，x の値が増加するとき，y の値が増加するのは，**ア**～**エ**のうちではどれですか。当てはまるものをすべて答えなさい。

ア　$y=2x^2$　　**イ**　$y=-2x^2$　　**ウ**　$y=\dfrac{2}{x}$　　**エ**　$y=-\dfrac{2}{x}$

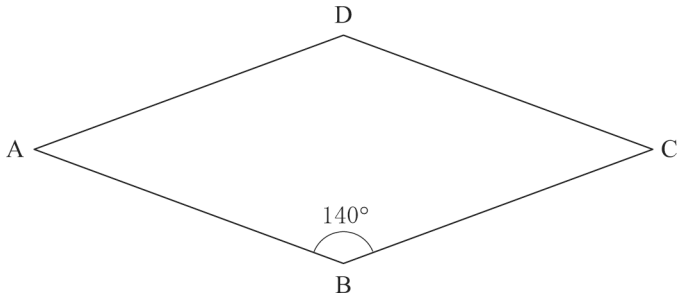
問４　大小 2 つのさいころを同時に投げるとき，出た目の数の積が 20 以上となる確率を求めなさい。ただし，さいころの 1 から 6 までの目の出方は，同様に確からしいものとします。



問５　図のような，∠ABC＝140°のひし形 ABCD があります。次の**【条件】**を満たす点 P を，定規とコンパスを使って作図しなさい。作図に使った線は残しておきなさい。

【条件】

点 P は辺 CD 上にあり，∠PBC＝35°である。



3 問１，問２に答えなさい。

問１

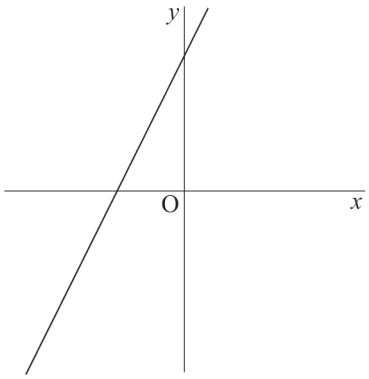
次の表は，ある一次関数について，x の値とそれに対応する y の値を表しています。(1)，(2)に答えなさい。

x	…	1	3	5	7	…
y	…	−2		6	10	…

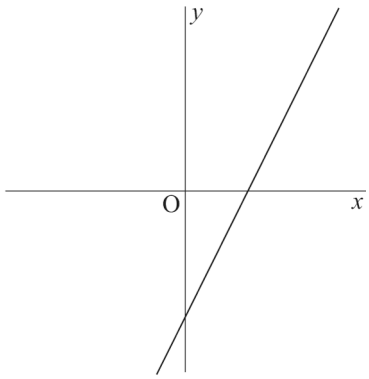
(1) □ に適当な数を書きなさい。

(2) この一次関数のグラフとして最も適当なのは，**ア**～**エ**のうちではどれですか。一つ答えなさい。ただし，原点を O とします。

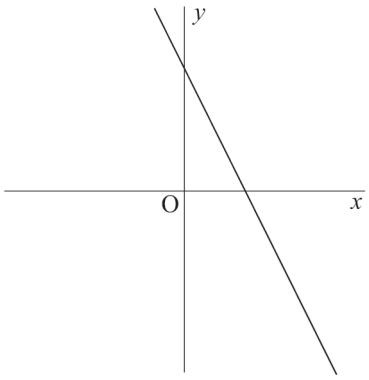
ア



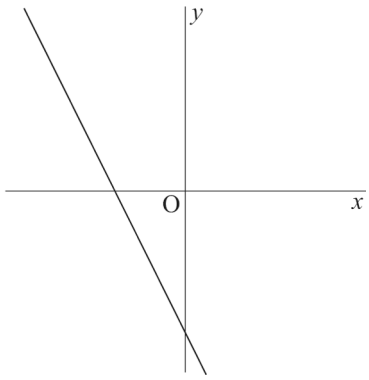
イ



ウ

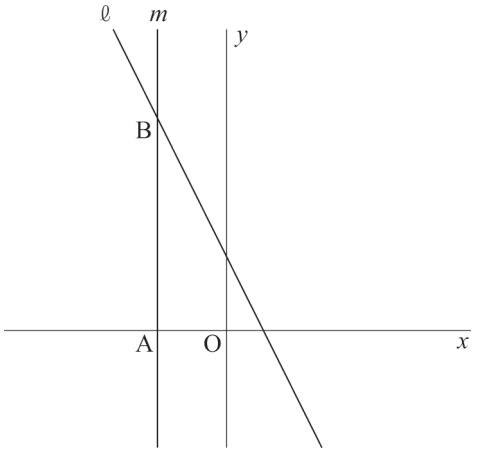


エ



問２

図のように，一次関数 $y=-2x+1$ のグラフを直線 ℓ とし，点 A $(-1,\ 0)$ を通り，y 軸に平行な直線を m とします。また，直線 ℓ と直線 m との交点を B とし，原点を O とします。(1)～(3)に答えなさい。



(1) 直線 m の式として最も適当なのは，**ア**～**エ**のうちではどれですか。一つ答えなさい。

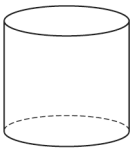
ア　$y=1$　　**イ**　$y=-1$　　**ウ**　$x=1$　　**エ**　$x=-1$

(2) 点 B の座標を求めなさい。

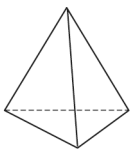
(3) 直線 ℓ と x 軸との交点を C とします。△ABC を直線 m を軸として 1 回転させてできる立体について，①，②に答えなさい。

① この立体の見取図として最も適当なのは，**ア**～**エ**のうちではどれですか。一つ答えなさい。

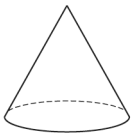
ア



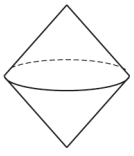
イ



ウ



エ



② この立体の体積を求めなさい。ただし，原点 O から点 $(1,\ 0)$ までの距離，原点 O から点 $(0,\ 1)$ までの距離をそれぞれ 1 cm とします。

4 ある県で，水泳の県人会に向けた地区予選会が行われました。A 地区の予選会で 50 m 自由形に出場した桃子さんは，出場した 20 人の 50 m 自由形の記録をノートにまとめました。**問１**，**問２**に答えなさい。

＜桃子さんのノート＞

・自分の記録は 33.8 秒だった。

・20 人の記録を階級の幅の異なるヒストグラム **(図１，図２)** に表した。

図１

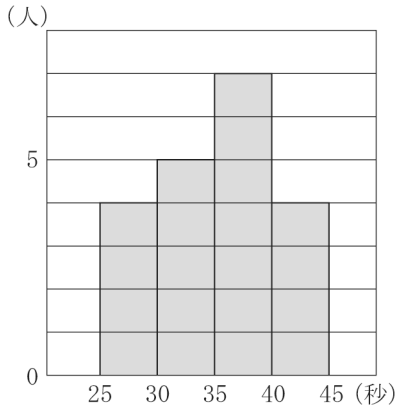
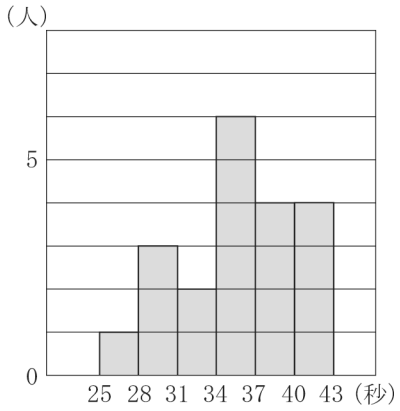


図２



・**図１**では，自分の記録が入っている階級の度数は **（あ）** 人だった。

・**図２**では，階級の幅を **（い）** 秒にした。

・階級の幅を変えると，読み取れる傾向が異なると思った。

※例えば，**図１**の 25～30 の区間は，25 秒以上 30 秒未満の階級を表す。

問１ **（あ）**，**（い）** に適する数を書きなさい。

問２　桃子さんは，B 地区の予選会で 50 m 自由形に出場した 60 人の記録も調べ，次のような度数分布表に整理しました。(1)，(2)に答えなさい。

記録（秒）	A 地区	B 地区
	度数（人）	度数（人）
以上　　未満		
25 ～ 28	1	1
28 ～ 31	3	9
31 ～ 34	2	5
34 ～ 37	6	19
37 ～ 40	4	16
40 ～ 43	4	10
合計	20	60

(1) 桃子さんは，A 地区と B 地区を比較し，次のように考えました。度数分布表から読み取れることとして必ず正しいといえるのは，**ア**～**エ**のうちではどれですか。一つ答えなさい。

ア　記録の範囲は，A 地区よりも B 地区の方が大きい。
イ　記録の最頻値は，A 地区よりも B 地区の方が大きい。
ウ　記録の最小値は，A 地区も B 地区も同じ値である。
エ　記録の中央値は，A 地区も B 地区も同じ階級に入っている。

(2) 予選会の記録が 34 秒未満の人が全員，県大会へ出場できることになりました。桃子さんは，A 地区と B 地区のうち，県大会へ出場できる人数の割合が大きいのは A 地区であると判断しました。桃子さんがこのように判断した理由を，累積相対度数の値を用いて説明しなさい。

5 太郎さんと花子さんは，**＜ルール＞**に従って□を黒く塗りつぶすことで，どんな模様ができるかを考えています。**問１～問３**に答えなさい。

図１

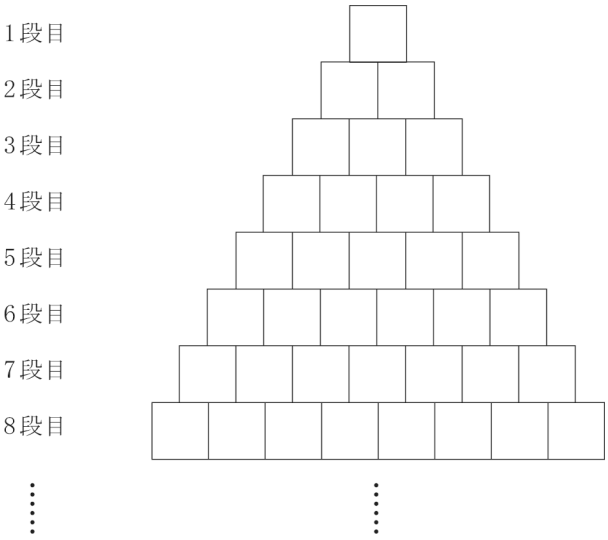


図２

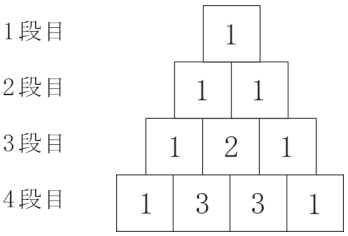
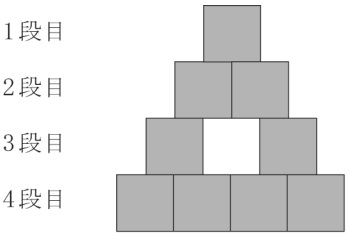


図３



（□に入る数は省略している。）

＜ルール＞

- **図１**のように，上から順に 1 段目に 1 個，2 段目に 2 個，3 段目に 3 個，…… と，同じ大きさの□を規則正しく並べる。
- **図２**のように，□には自然数が入る。まず，1 段目と 2 段目の□に 1 が入る。3 段目以降は両端の□に 1 が入り，両端以外の□は，その□と接している上段の 2 つの□に入る数の和が入る。
- **図３**のように，□に入る数が奇数の場合，その□を黒く塗りつぶして模様をつくる。

花子：4 段目まで数を入れたから，次は 5 段目に数を入れると，左から 1，4，6，4，1 となるよ。

太郎：次は 6 段目だね。両端は黒く塗りつぶすことがすぐにわかるけれど，それ以外は□に数を入れないとわからないのかな。ちょっと大変そう。

花子：黒く塗りつぶす□は，その□に入る数が奇数だとわかればよいのだから，もっと効率的に見つけられないかな。

太郎：そういえば，［　①　］と偶数の和は偶数になって，奇数と奇数の和も偶数になるよね。ここでは，和が奇数になるときを考えればいいね。

花子：なるほど。そうすると，両端以外で黒く塗りつぶす□は，その□と接している上段の 2 つの□に入る数が［　②　］の場合だね。

太郎：この性質を使えば，効率的に黒く塗りつぶすところがわかるね。

問１　［　①　］，［　②　］に当てはまることばの組み合わせとして最も適当なのは，**ア**～**エ**のうちではどれですか。一つ答えなさい。

ア　①偶数　②一方が奇数でもう一方が偶数　　**イ**　①偶数　②両方とも奇数

ウ　①奇数　②一方が奇数でもう一方が偶数　　**エ**　①奇数　②両方とも奇数

問２　下線部について，太郎さんは，文字を使って次のように説明しました。［　　］に説明の続きを書き，説明を完成させなさい。

＜太郎さんの説明＞

m，n を整数とすると，奇数は $2m+1$，$2n+1$ と表される。

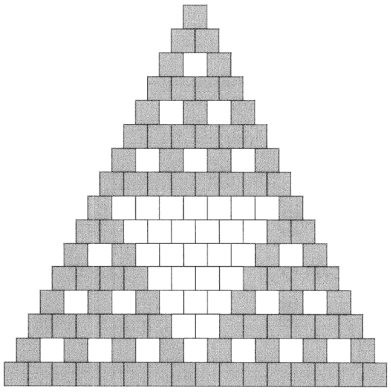
このとき，奇数と奇数の和は，

［　　］

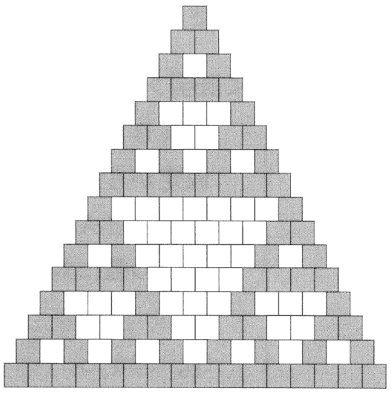
したがって，奇数と奇数の和は偶数になる。

問３　**＜ルール＞**に従って，1 段目から 16 段目までの□を黒く塗りつぶしたときの模様として最も適当なのは，**ア**～**エ**のうちではどれですか。一つ答えなさい。

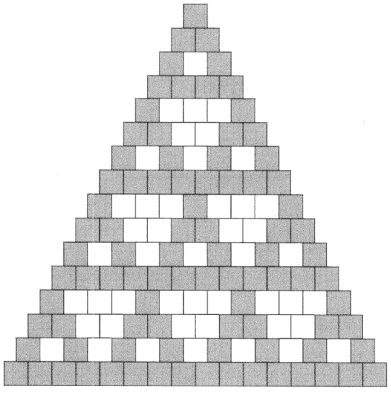
ア



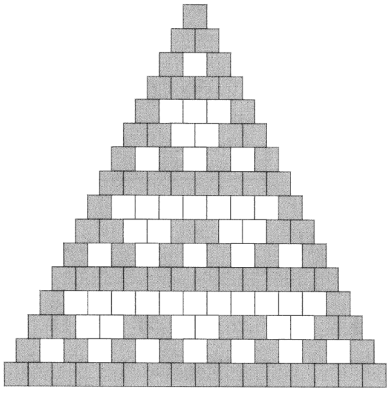
イ



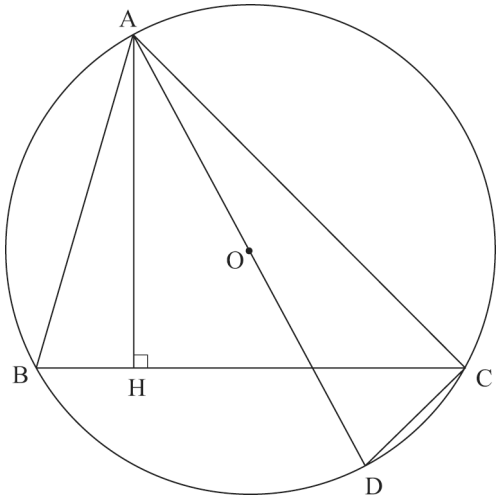
ウ



エ



6 図のように，線分 AD を直径とする円 O があります。2 点 B，C は円 O の周上の点で，△ABC は鋭角三角形です。頂点 A から辺 BC にひいた垂線と辺 BC との交点を H とし，点 C と点 D を結びます。**問１**，**問２**に答えなさい。



問１　△ABH∽△ADC であることは，次のように証明することができます。［　**(あ)**　］，［　**(い)**　］に当てはまるものとして最も適当なのは，**ア**～**カ**のうちではどれですか。それぞれ一つ答えなさい。

＜証明＞

△ABH と△ADC において，

仮定から，

∠AHB＝90°　　……①

半円の弧に対する円周角は直角だから，

［　**(あ)**　］＝90°　　……②

①，②から，

∠AHB＝［　**(あ)**　］　　……③

また，［　**(い)**　］に対する円周角は等しいから，

∠ABH＝∠ADC　　……④

③，④から，2 組の角がそれぞれ等しいので，

△ABH∽△ADC

ア　∠ABH　　**イ**　∠ACD　　**ウ**　∠ADC

エ　$\overset{\frown}{\mathrm{AB}}$　　**オ**　$\overset{\frown}{\mathrm{BD}}$　　**カ**　$\overset{\frown}{\mathrm{AC}}$

問２　BC＝8 cm，AH＝CH＝6 cm のとき，(1)～(4)に答えなさい。

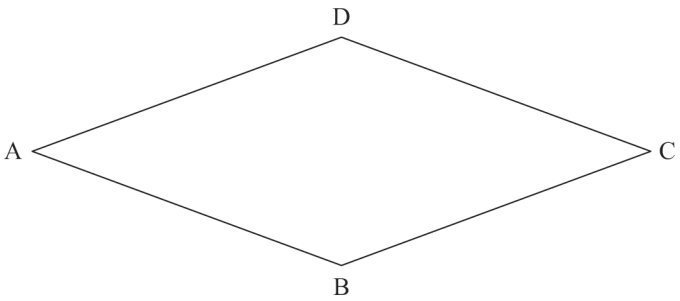
(1)　∠ACH の大きさを求めなさい。

(2) 線分 AB の長さを求めなさい。

(3) 円 O の半径を求めなさい。

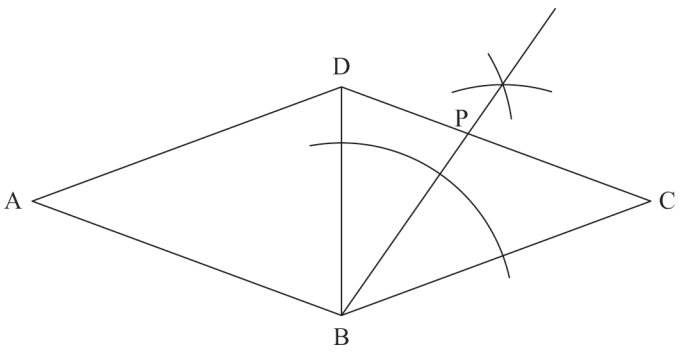
(4) 線分AD と線分BC との交点を E とします。また，点B と点D を結びます。このとき，四角形ABDC と△CED の面積の比を最も簡単な整数の比で表しなさい。

Ｒ５　岡山県(特)　公立　数学　解答用紙

	問題番号		解　　答			配点	備　　考
数-23-公-岡山(特)-KY-01	1	問１					
		問２					
		問３					
		問４					
		問５					
		問６	$x=$				
数-23-公-岡山(特)-KY-02	2	問１					
		問２					
		問３					
		問４					
		問５					
数-23-公-岡山(特)-KY-03	3	問１	(1)				
			(2)				
		問２	(1)				
			(2)	(,)			
			(3)	①			
				②	(cm^3)		

	問題番号		解　　答		配点	備　　考
数-23-公-岡山(特)-KY-04	4	問１	(あ)	(人)		
			(い)	(秒)		
		問２	(1)			
			(2)			
数-23-公-岡山(特)-KY-05	5	問１				
		問２				
		問３				
数-23-公-岡山(特)-KY-06	6	問１	(あ)			
			(い)			
		問２	(1)	(°)		
			(2)	(cm)		
			(3)	(cm)		
			(4)	:		

数学　解答

	問題番号		解答			配点	備考
数-23-公-岡山(特)-木-01	1	問１	11				
		問２	$-\frac{3}{2}$				
		問３	$4ab$				
		問４	$2\sqrt{6}$				
		問５	$(x+7)(x-7)$				
		問６	$x=\frac{3\pm\sqrt{5}}{2}$				
数-23-公-岡山(特)-木-02	2	問１	ウ				
		問２	ウ				
		問３	ア　エ				
		問４	$\frac{2}{9}$				
		問５					
数-23-公-岡山(特)-木-03	3	問１	(1)	2			
			(2)	イ			
		問２	(1)	エ			
			(2)	$(-1,\ 3)$			
			(3)	①	ウ		
				②	$\frac{9}{4}\pi$　(cm^3)		

	問題番号		解　　答		配点	備　　考
数-23-公-岡山(特)-K-04	4	問１	(あ)	5　(人)		
			(い)	3　(秒)		
		問２	(1)	エ		
			(2)	記録が 31 秒以上 34 秒未満の階級の累積相対度数をそれぞれ求めると， A 地区は $\frac{6}{20}=0.30$ B 地区は $\frac{15}{20}=0.25$ となり，A 地区の値の方が大きいから。		
数-23-公-岡山(特)-K-05	5	問１	ア			
		問２	$(2m+1)+(2n+1)=2m+2n+2$ $=2(m+n+1)$ $m+n+1$ は整数だから， $2(m+n+1)$ は偶数である。			
		問３	イ			
数-23-公-岡山(特)-K-06	6	問１	(あ)	イ		
			(い)	カ		
		問２	(1)	45　(°)		
			(2)	$2\sqrt{10}$　(cm)		
			(3)	$2\sqrt{5}$　(cm)		
			(4)	32 : 3		

数-23-公-岡山(特)-KS-01

1　【計算分野】

問６　二次方程式の解の公式より，$\dfrac{-(-3)\pm\sqrt{(-3)^2-4\times1\times1}}{2\times1}=\dfrac{3\pm\sqrt{5}}{2}$

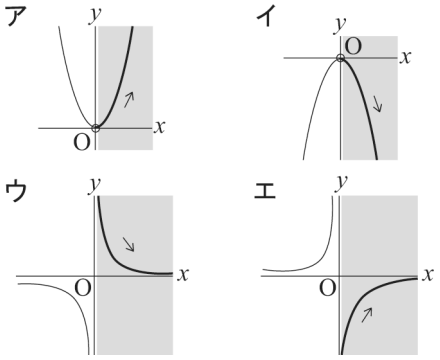
数-23-公-岡山(特)-KS-02

2　【小問集合】

問１　「a 円の 1 割引き」は，「a 円の 9 割」と言い換えられるから，$\dfrac{9}{10}a$ 円。

問３　**ア**～**エ**の関数のグラフは**図１**のとおりである。y 軸よりも右側でグラフが右上がりになっているものを選べばよいから，**ア**，**エ**が答え。

図１



問４　大小 2 つのさいころを同時に投げるときの目の出方を表で表すと，**表１**のようになる。すべての場合の数 36 通りのうち，出た目の数の積が 20 以上になるのは，表の○印の 8 通りだから，求める確率は，$\dfrac{8}{36}=\dfrac{2}{9}$

表１

小＼大	1	2	3	4	5	6
1						
2						
3						
4					○	○
5				○	○	○
6				○	○	○

ポイント》確率のポイント

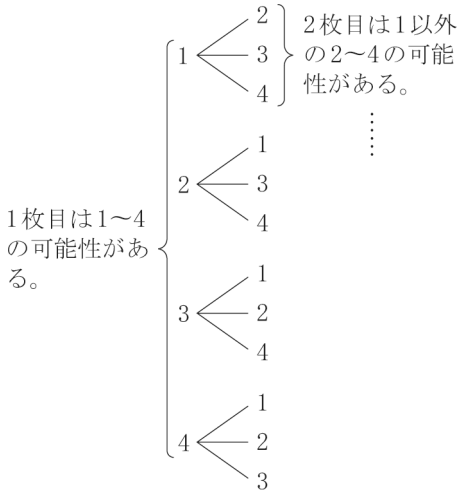
①　問題文中における，「～とき」の箇所がその問いで「行うこと」を表し，その場合の数が，確率の公式における分母となる。

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



問５　∠PBC の大きさが 140°÷2÷2 であることに注目する。

①ひし形なので，線分 BD をひくことで，∠DBC＝70°がつくれる。

②∠DBC の二等分線をひくことで，∠PBC＝35°となる点 P がとれる。

数-23-公-岡山(特)-KS-03

3　【関数のグラフと図形，空間図形】

問１　(1) 一次関数の式を $y=ax+b$ とおく。$(x, y)=(1, -2)$, $(5, 6)$を代入すると，$-2=a+b$, $6=5a+b$ の 2 つの式を得る。これらを連立方程式として解くと，一次関数の式は，$y=2x-4$ と求められる。$x=3$ を代入すると，$y=2\times3-4=2$　　よって，空欄にあてはまる数は 2 である。

(2) (1)より，傾きが正だから，一次関数のグラフは右上がりの直線である。また，切片が負だから，x 軸の下側で y 軸と交わる。よって，**イ**が答え。

問２　(2) 点 B の x 座標は点 A の x 座標と等しいから，-1 である。点 B は一次関数 $y=-2x+1$ のグラフ上にあるから，$y=-2\times(-1)+1=3$　　よって，B$(-1, 3)$

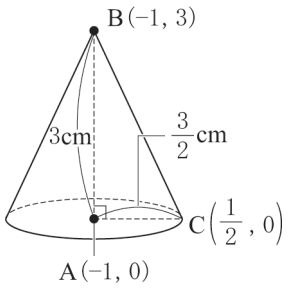
(3) ②　点 C は一次関数 $y=-2x+1$ のグラフと x 軸の交点だから，$y=0$ を代入して，

$0=-2x+1$　　$x=\frac{1}{2}$　　よって，$C\left(\frac{1}{2}, 0\right)$

したがって，立体は**図１**のような円錐であるから，その体積は，

$\pi\times\left\{\frac{1}{2}-(-1)\right\}^2\times3\times\frac{1}{3}=\frac{9}{4}\pi\,(\mathrm{cm}^3)$

図１



数-23-公-岡山(特)-KS-04

4　【資料の活用】

問２　(1) **ア**，**ウ**　この度数分布表からは，記録の最小値と最大値は正確にわからないため，必ずしも正しいとはいえない。

イ　記録の最頻値は，どちらも 34 秒以上 37 秒未満の階級の階級値である $\frac{34+37}{2}=35.5$(秒)である。よって，正しくない。

エ　A 地区の記録の小さい方から 10 番目と 11 番目と，B 地区の記録の小さい方から 30 番目と 31 番目は，どちらも 34 秒以上 37 秒未満の階級に入っているから，必ず正しいといえる。

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

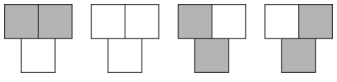
③　最頻値（モード）…資料中で，最も多く出てくる値

数-23-公-岡山(特)-KS-05

5　【規則性に関する問題】

問３　太郎さんと花子さんの会話と**問１**から，偶数と偶数の和，奇数と奇数の和はどちらも偶数であり，一方が奇数でもう一方が偶数であるときの和は奇数である。よって，**図１**のように，となりあう 2 つの□がどちらも黒く塗りつぶされているとき，またはどちらも塗りつぶされていないときは，その下の□は塗りつぶされず，となりあう 2 つの□のうち一方だけが黒く塗りつぶされているとき，その下の□は黒く塗りつぶされる。これを満たす模様になっているのは**イ**である。

図１



6 【平面図形】

問2 (1) △AHC は直角二等辺三角形だから，∠ACH＝45°

(2) △ABH で三平方の定理より，$AB^2=AH^2+BH^2=6^2+(8-6)^2=40$　　AB＞0 より，$AB=2\sqrt{10}$ cm

(3) △AHC は直角二等辺三角形だから，$AC=\sqrt{2}\,AH=6\sqrt{2}$ (cm)

問1 より，△ABH∽△ADC だから，AB : AD＝AH : AC　　$2\sqrt{10}$: AD＝6 : $6\sqrt{2}$　　$AD=4\sqrt{5}$ cm

よって，円 O の半径は，$4\sqrt{5}\div2=2\sqrt{5}$ (cm)

(4) 円周角の定理より，∠ADB＝∠ACB＝45°　　線分 AD は円 O の直径だから，∠ABD＝90°

よって，△ABD は∠ABD＝90°，$AB=BD=2\sqrt{10}$ cm の直角二等辺三角形だから，

$\triangle ABD=AB\times BD\times\frac{1}{2}=2\sqrt{10}\times2\sqrt{10}\times\frac{1}{2}=20(cm^2)$

△ACD も直角三角形だから，三平方の定理より，$CD^2+AC^2=AD^2$　　$CD^2+(6\sqrt{2})^2=(4\sqrt{5})^2$

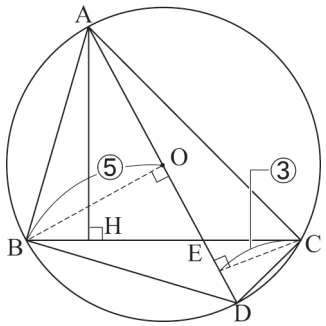
$CD^2=8$　　CD＞0 より，$CD=2\sqrt{2}$ cm

よって，$\triangle ACD=AC\times CD\times\frac{1}{2}=6\sqrt{2}\times2\sqrt{2}\times\frac{1}{2}=12(cm^2)$

したがって，四角形 ABDC の面積は，△ABD＋△ACD＝20＋12＝32(cm^2)…㋐

ここで，△ABD，△ACD の底辺をともに AD とすると，**図1** のように，高さの比は面積の比 20 : 12＝5 : 3 に等しい。よって，△BED，△CED の底辺をともに ED とすることで，その高さの比は，△ABD，△ACD と同様に 5 : 3 であるから，面積の比も 5 : 3 である。

図1



したがって，$\triangle CED=\frac{3}{5+3}\triangle BDC=\frac{3}{8}\triangle BDC$

次に，$\triangle ABC=BC\times AH\times\frac{1}{2}=8\times6\times\frac{1}{2}=24(cm^2)$ だから，

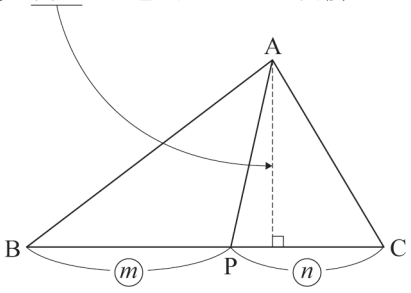
△BDC＝(四角形 ABDC の面積)－△ABC＝32－24＝8(cm^2)

よって，$\triangle CED=\frac{3}{8}\triangle BDC=\frac{3}{8}\times8=3(cm^2)$…㋑

㋐，㋑より，求める面積の比は 32 : 3

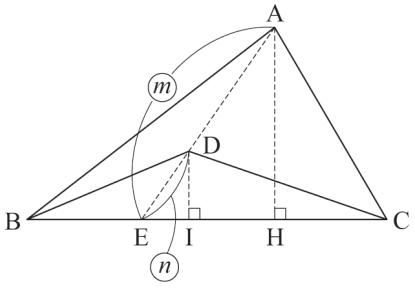
ポイント》 面積比は 3 パターン！

① 高さが共通→底辺の比＝面積比



△ABP : △ACP＝BP : PC＝m : n

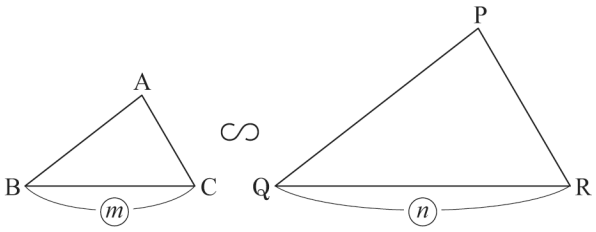
② 底辺が共通→高さの比＝面積比



△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