Ｒ６　山口県　公立　数学　問題

数-24-公-山口-問-01

1　次の**問１**～**問５**に答えなさい。

問１　$(-2)\times 4$ を計算しなさい。

問２　$(-3)^2+8$ を計算しなさい。

問３　$7x-(6x-1)$ を計算しなさい。

問４　$\dfrac{9a^3}{5b}\div\dfrac{3a^2}{2b^2}$ を計算しなさい。

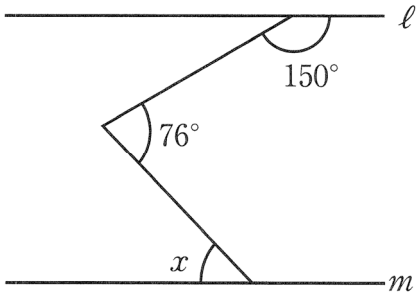
問５　$\sqrt{12}-\sqrt{27}$ を計算しなさい。

数-24-公-山口-問-02

2　次の**問１**～**問４**に答えなさい。

問１　y が x に反比例し，$x=2$ のとき $y=6$ である。$x=4$ のときの y の値を求めなさい。

問２　右の図で，$\ell /\!/ m$ のとき，$\angle x$ の大きさを求めなさい。



問３　二次方程式 $2x^2+3x-1=0$ を解きなさい。

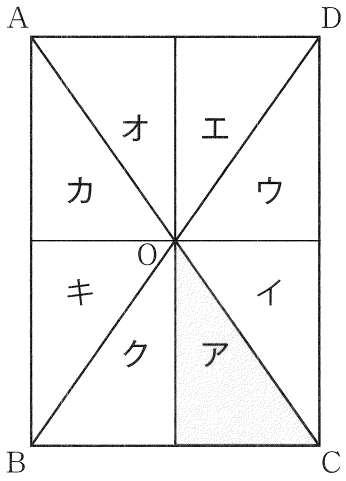
問４　ある池で 50 匹の魚をつかまえ，その全部に印をつけて池に戻した。数日後，同じ池で 40 匹の魚をつかまえたところ，印のついた魚が 11 匹いた。この数日の間に，この池にいる魚の数と，印のついた魚の数に変化がないとするとき，この池にいる魚はおよそ何匹と推定されるか。一の位を四捨五入した概数で答えなさい。

数-24-公-山口-問-03

3　平面図形に関連して，次の**問１**，**問２**に答えなさい。

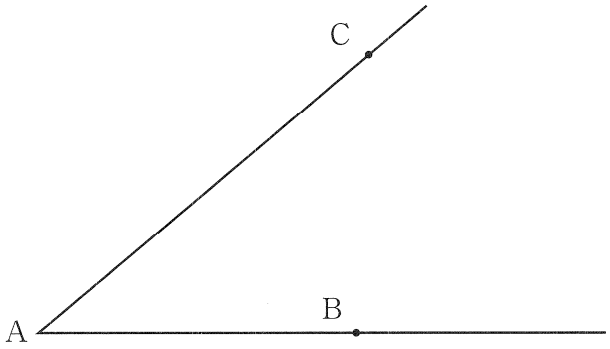
問１　**図１**の長方形 ABCD において，図形**ア**～**ク**は合同な直角三角形である。**ア**を，点 O を中心として平面上で回転移動させたとき，**ア**と重ねあわせることができる図形が**図１**中に１つある。その図形を**イ**～**ク**から選び，記号で答えなさい。

図１



問２　**図２**のように，半直線 AB，AC がある。半直線 AB，AC のどちらにも接する円のうち，半直線 AB と点 B で接する円の中心 O を作図しなさい。ただし，作図に用いた線は消さないこと。

図２

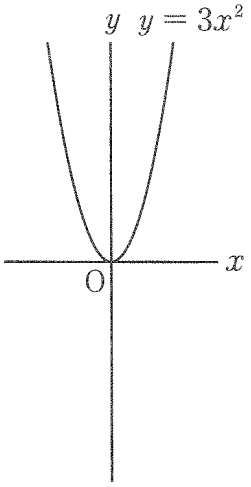


4 関数 $y=3x^2$ に関連して，次の**問１**，**問２**に答えなさい。

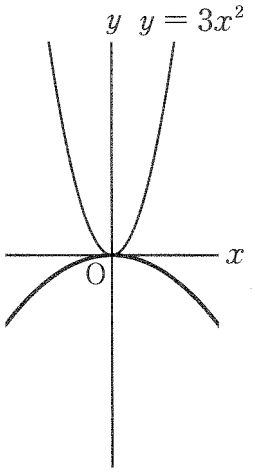
問１　**図１**は，関数 $y=3x^2$ のグラフである。下の**ア**～**エ**は，**図１**と同じ座標軸を使って，$y=ax^2$ の形で表される関数のグラフをそれぞれ**図１**にかき加えた図であり，そのうちの１つが関数 $y=-\frac{1}{3}x^2$ のグラフをかき加えたものである。

関数 $y=-\frac{1}{3}x^2$ のグラフをかき加えた図として最も適切なものを，**ア**～**エ**から選び，記号で答えなさい。

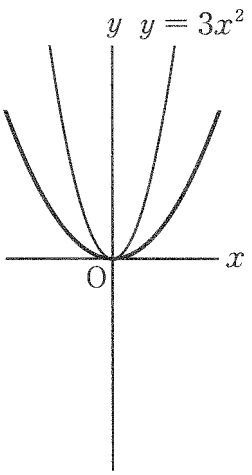
図１



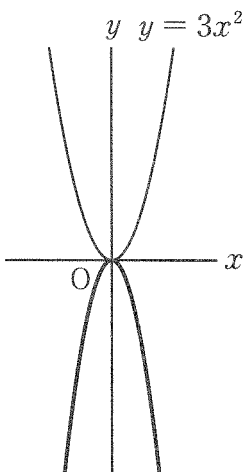
ア



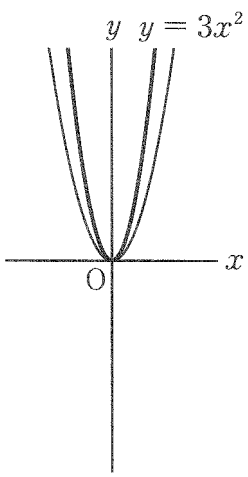
イ



ウ



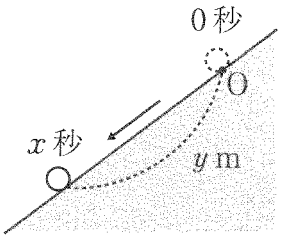
エ



問２　**図２**のような斜面で，点Oの位置からボールを転がす。ボールが転がり始めてから x 秒間に転がる距離を y m とするとき，x と y の間には，$y=3x^2$ の関係がある。

このとき，次の［　　］内の文章が正しくなるように［ア］，［イ］にあてはまる数を求めなさい。

図２



ボールがこの斜面を転がり始めて２秒後から４秒後までの平均の速さは，毎秒［ア］mである。また，ボールが転がり始めてから t 秒後までの平均の速さが毎秒［ア］mであるとき，$t=$［イ］である。

数-24-公-山口-問-05

5 Rさんは，**図１**の展開図を組み立ててできる特殊なさいころを２個つくり，できたさいころを**図２**のように，それぞれ**さいころＡ**，**さいころＢ**とした。

図１

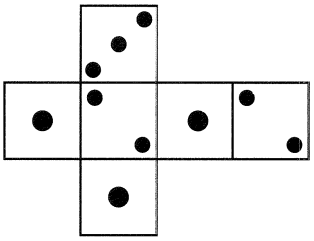
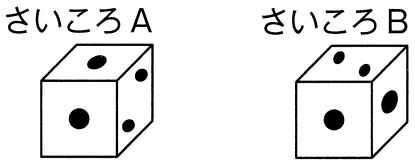


図２



次の**問１**，**問２**に答えなさい。ただし，**さいころＡ**，**さいころＢ**はどの面が出ることも同様に確からしいものとする。

問１　**さいころＡ**を１回投げるとき，１の目が出る確率を求めなさい。

問２　**さいころＡ**と**さいころＢ**を同時に１回投げるとき，出る目の数の和について，Rさんは次のように予想した。

Ｒさんの予想

出る目の数の和は，２になる確率が最も高い。

Ｒさんの予想は正しいか，正しくないか。確率を求めるまでの過程を明らかにして説明しなさい。

数-24-公-山口-問-06

6 Sさんは授業でフェアトレードについて学習した。フェアトレードとは，発展途上国で生産された農作物や製品を適正な価格で購入することで，その国の人々の生活改善と自立をめざす貿易の仕組みである。

次の**問１**，**問２**に答えなさい。

問１　コーヒー1杯の販売価格400円に対して，コーヒー豆の生産者の収入をa円とする。このとき，このコーヒー1杯の販売価格に対する生産者の収入の割合は何%になるか。aを使った式で表しなさい。

問２　S さんたちは，地域の祭りでフェアトレードについての紹介をし，フェアトレード製品である**図１**のようなコーヒーのドリップバッグと，**図２**のような紅茶のティーバッグを売ることにした。

S さんたちは，ドリップバッグとティーバッグを仕入れて，ドリップバッグ 3 個を袋に入れた商品と，ティーバッグ 4 個を袋に入れた商品の 2 種類の商品をつくる予定である。

それぞれの仕入れ価格は，ドリップバッグが 1 個 70 円，ティーバッグが 1 個 40 円であり，仕入れの予算は 19000 円である。ただし，袋代は考えないものとする。

仕入れの予算を全額使うものとし，仕入れたドリップバッグとティーバッグをそれぞれ余りなく袋に入れて，2 種類の商品を合計 100 袋つくる。

このとき，ドリップバッグとティーバッグをそれぞれ何個仕入れればよいか。ドリップバッグを x 個，ティーバッグを y 個仕入れるものとして，連立方程式をつくり，ドリップバッグとティーバッグの個数をそれぞれ求めなさい。

図１

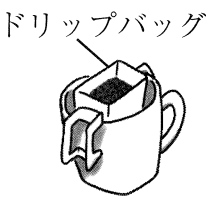


図２



7 **図１**のような AB＝AC である二等辺三角形の紙 ABC がある。この紙 ABC において，**図２**のように辺 BC 上に，∠ADC＜90° となる点 D をとる。**図３**のように線分 AD で折り返し，頂点 B が移った点を E，線分 AE と線分 CD の交点を F とする。**図４**は，**図２**と**図３**の点 A，B，C，D，E，F を結んでできた図形である。

次の**問１**，**問２**に答えなさい。

図１

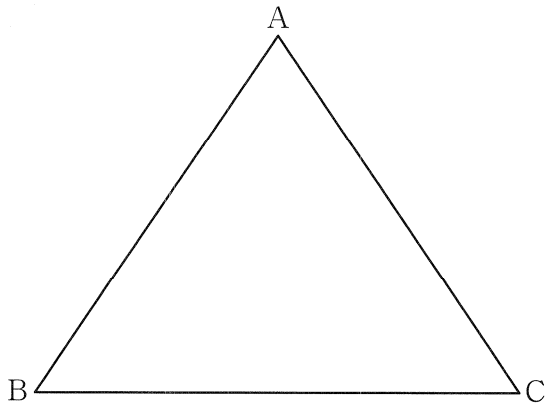


図２

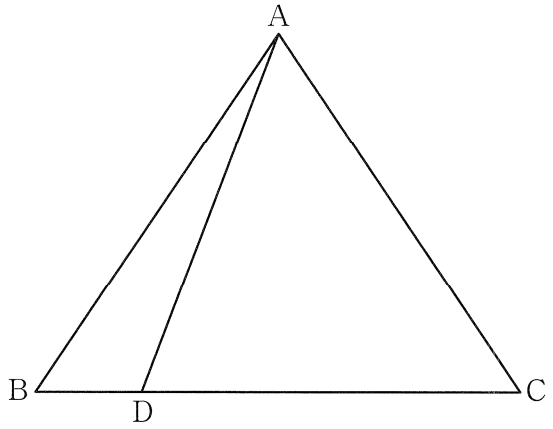


図３

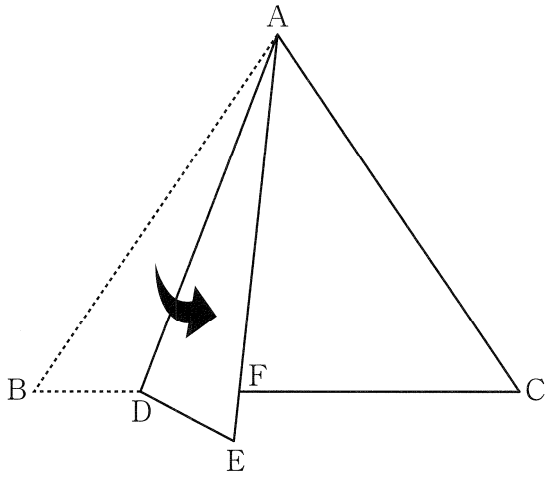
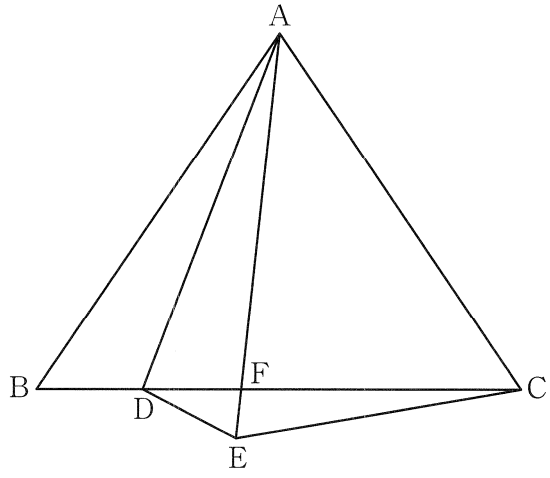


図４



問１　**図４**において，△ADF∽△CEF であることを証明しなさい。

問２　**図４**において，AB＝12 cm，BD＝3 cm，AF＝10 cm であるとき，線分 CD の長さを求めなさい。

数-24-公-山口-問-08

8　T さんは，キャンプに行くことにした。

次の**問１**～**問３**に答えなさい。

問１　T さんは，キャンプ場で使用するテントを購入する予定であり，商品とその評価をインターネットで調べた。**表**は，テント A とテント B のそれぞれの評価を度数分布表にまとめたものであり，評価は，数値が大きいほど高い。

表

評価	度数	
	テントA	テントB
1	78	96
2	152	254
3	330	345
4	168	213
5	72	92
計	800	1000

テント A とテント B について，評価が 3 以上の相対度数は，どちらが大きいか。評価が 3 以上の相対度数をそれぞれ明らかにして説明しなさい。ただし，相対度数は，小数第 3 位を四捨五入し，小数第 2 位まで求めなさい。

問２　T さんが行こうとしているキャンプ場の標高は 350 m で山の中腹にある。山頂の標高は 800 m であり，T さんはキャンプ場の気温をもとに，山頂の気温を求めることにした。

気温は，標高が高くなるにつれ一定の割合で下がり，その割合は，標高 100 m あたり 0.6℃とする。キャンプ場の気温が 20.8℃であるときの山頂の気温を求めなさい。

問３　T さんは，キャンプ場で使用する**図１**のような焚き火台を購入する予定である。T さんはその中に入れる薪を，**図２**のように井の字型に積もうと考えている。

焚き火台の底は**図３**のような正八角形 ABCDEFGH の形をしていて，T さんは，その正八角形の対角線 AD の長さを，焚き火台に入れる薪の長さの目安にしようとしている。

正八角形 ABCDEFGH の一辺の長さを a cm とするとき，対角線 AD の長さを，a を使った式で表しなさい。

図１

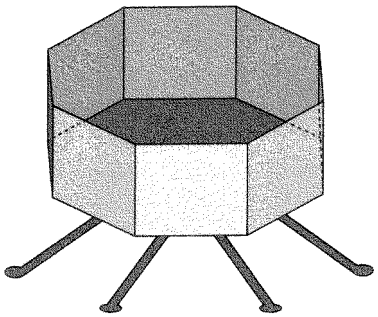


図２

井の字型に積んだ薪

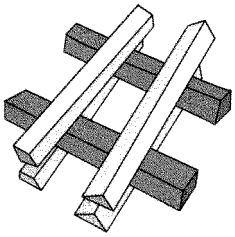
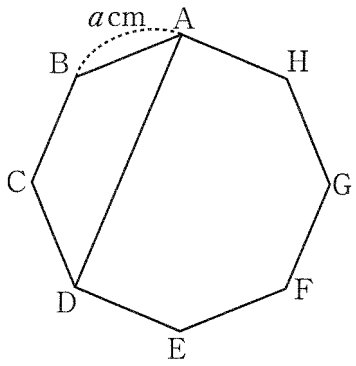
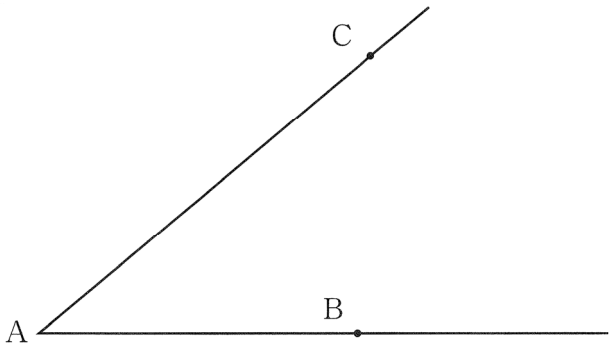


図３



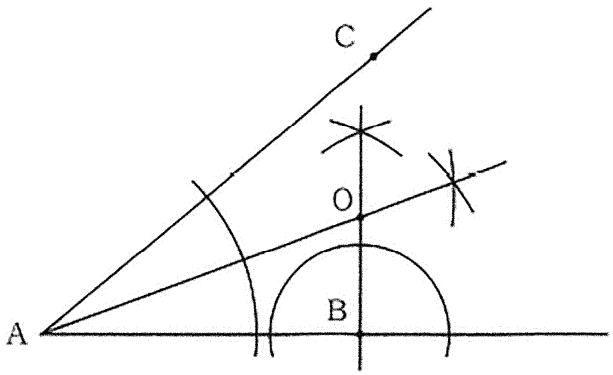
Ｒ６　山口県　公立　数学　解答用紙

	問題番号		解　　答	配点	備　　考
数-24-公-ヨロ-KY-01	1	問１			
		問２			
		問３			
		問４			
		問５			
数-24-公-ヨロ-KY-02	2	問１	$y=$		
		問２	度		
		問３	$x=$		
		問４	およそ　　匹		
数-24-公-ヨロ-KY-03	3	問１			
		問２	〔作図〕 図２  		
数-24-公-ヨロ-KY-04	4	問１			
		問２	ア　　イ		

	問題番号		解　　答	配点	備　　考
数-24-公-ロロ-KY-05	5	問１			
		問２	〔説明〕		
数-24-公-ロロ-KY-06	6	問１	(%)		
		問２	式 {		
			ドリップバッグ　　個		
			ティーバッグ　　個		

	問題番号		解　　答	配点	備　　考
数-24-公-ユロ-KY-07	7	問１	〔証明〕		
		問２	cm		
数-24-公-ユロ-KY-08	8	問１	〔説明〕		
		問２	℃		
		問３	(cm)		

Ｒ６　山口県　公立　数学　解答

	問題番号		解　　答	配点	備　　考
数-24-公-ヨロ-ｷ-01	1	問１	-8	1	
		問２	17	1	
		問３	$x+1$	1	
		問４	$\frac{6}{5}ab$	1	
		問５	$-\sqrt{3}$	1	
数-24-公-ヨロ-ｷ-02	2	問１	$y=3$	2	
		問２	46　度	2	
		問３	$x=\frac{-3\pm\sqrt{17}}{4}$	2	
		問４	およそ　180　匹	2	
数-24-公-ヨロ-ｷ-03	3	問１	オ	2	
		問２	〔作図〕 図２  	3	
数-24-公-ヨロ-ｷ-04	4	問１	ア	2	
		問２	ア　18　　イ　6	3	

	問題番号		解　　答	配点	備　　考
数-24-公-ヨロ-K-05	5	問１	$\frac{1}{2}$	2	
		問２	〔説明〕 さいころの１の目を，[1]，①，⚠，さいころの２の目を，[2]，②と表すとき，２つのさいころの目の出方は全部で 36 通りあり，出る目の数の和は右の表のようになる。 このうち，出る目の数の和が２になる場合は９通りあり，その確率は $\frac{9}{36}=\frac{1}{4}$ である。 また，出る目の数の和が３になる場合は 12 通りあり，その確率は $\frac{12}{36}=\frac{1}{3}$ である。 よって，２つの確率を比べると，$\frac{1}{4}<\frac{1}{3}$ だから，出る目の数の和が３になる確率の方が高い。 したがって，R さんの予想は正しくない。	4	
数-24-公-ヨロ-K-06	6	問１	$\frac{1}{4}a$　(%)	2	
		問２	式 $\begin{cases}70x+40y=19000\\ \frac{x}{3}+\frac{y}{4}=100\end{cases}$ ドリップバッグ　　180　個 ティーバッグ　　160　個	4	

B \ A	[1]	①	⚠	[2]	②	3
[1]	2	2	2	3	3	4
①	2	2	2	3	3	4
⚠	2	2	2	3	3	4
[2]	3	3	3	4	4	5
②	3	3	3	4	4	5
3	4	4	4	5	5	6

	問題番号		解　　答	配点	備　　考
数-24-公-ヨロ-K-07	7	問１	〔証明〕 △ADF と△CEF で，対頂角は等しいので， ∠AFD＝∠CFE　……① △ABC は二等辺三角形だから， ∠ABD＝∠ACD　……② 仮定から，　∠ABD＝∠AED　……③ ②，③から，　∠ACD＝∠AED　……④ 2 点 C，E が直線 AD について 同じ側にあり，④だから，円周角の定理の逆より， 4 点 A，C，D，E は同じ円周上にある。 よって，弧 AC に対する円周角は等しいから， ∠ADF＝∠CEF　……⑤ ①，⑤より，2 組の角がそれぞれ等しいので， △ADF∽△CEF	4	
		問２	$\frac{21}{2}$ cm	3	
数-24-公-ヨロ-K-08	8	問１	〔説明〕 評価が 3 以上の相対度数は，テント A が 0.71，テント B が 0.65 だから，テント A の方が大きい。	3	
		問２	18.1 ℃	2	
		問３	$(1+\sqrt{2})a$ (cm)	3	

数-24-公-山口-KS-01

1　【計算分野】

問２　$(-3)^2+8=(-3)\times(-3)+8=9+8=17$

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！

数-24-公-山口-KS-02

2　【小問集合】

問１　y が x に反比例するので，$y=\dfrac{a}{x}$ とおくことができる。よって，$a=xy=2\times6=12$ より，$y=\dfrac{12}{x}$ である。したがって，$x=4$ のとき，$y=\dfrac{12}{4}=3$ である。

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。

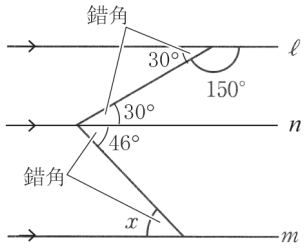
・y は x に反比例する →　式は $y=\dfrac{a}{x}$，定数 a を「比例定数」という。

・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」でグラフの「傾き」を，定数 b はグラフの「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２　**図１**のように，$\ell /\!/ m /\!/ n$ となるような直線 n をひいて考える。

図１



問３　二次方程式の解の公式より，$x=\dfrac{-3\pm\sqrt{3^2-4\times2\times(-1)}}{2\times2}=\dfrac{-3\pm\sqrt{17}}{4}$

問４　池にいる魚の数を x 匹とする。

すべての魚 x 匹のうち，50 匹に印をつけたので，母集団と印をつけた魚の数の比は $x:50$ …①

また，つかまえた魚 40 匹のうち，11 匹に印がついていたので，標本と印をつけた魚の数の比は $40:11$ …②

①，②の比が等しいと考えると，$x:50=40:11$ より，$x=181.\cdots\cdots$　よって，一の位を四捨五入すると，池にはおよそ 180 匹の魚がいると考えられる。

数-24-公-山口-KS-03

3　【平面図形】

問１　四角形 ABCD は長方形だから，**ウ**，**キ**とは重ね合わせることができないことに注意しよう。

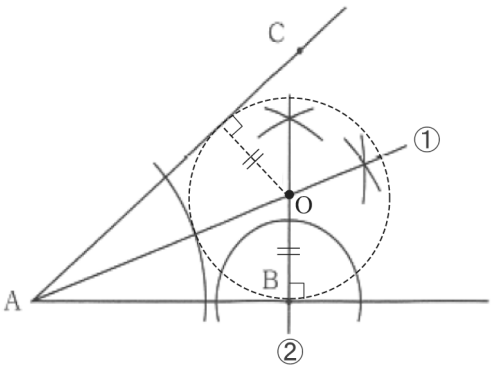
問２　作図の手順は以下の通り。

①　∠CAB の二等分線をひく。

②　点 B における半直線 AB の垂線をひき，①との交点を O とする。

2 つの半直線 AB，AC によってつくられる角の二等分線①は，その 2 つの半直線から等しい距離にある点の集まりである。よって，2 つの半直線 AB，AC のどちらにも接する円の中心は，直線①上にある。

図１

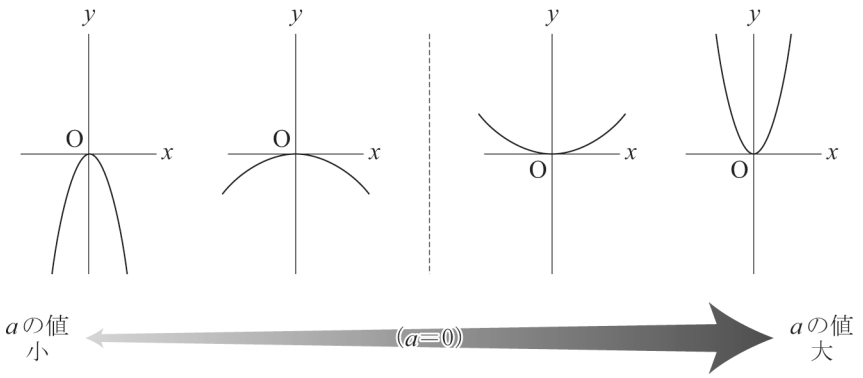


数-24-公-山口-KS-04

4　【関数 $y=ax^2$】

問１　関数 $y=-\frac{1}{3}x^2$ のグラフは，下に開いた形をした，関数 $y=3x^2$ のグラフよりも開き方が大きい放物線である。よって，**ア**が適切なグラフである。なお，関数 $y=ax^2$ のグラフの形は，a の値よって**図１**のように変化する。

図１



問２　**ア**　関数 $y=3x^2$ で，$x=2$ のとき $y=3\times2^2=12$，$x=4$ のとき $y=3\times4^2=48$ だから，ボールは，2 秒後から 4 秒後までの $4-2=2$(秒間) で，$48-12=36$(m) 転がる。よって，そのときの平均の速さは，$36\div2=18$(m/s)

イ　関数 $y=3x^2$ で，$x=0$ のとき $y=3\times0^2=0$，$x=t$ のとき $y=3t^2$ だから，ボールは，転がり始めてから t 秒間で，$3t^2$m 転がる。平均の速さが 18m/s だから，距離について $3t^2=18t$ が成り立つ。これを解いて $t=0$，6　　$t>0$ より，$t=6$

数-24-公-山口-KS-05

5　【確率】

問１　**さいころＡ**の 6 つの面のうち，1 の目は 3 つの面にかかれているから，求める確率は，$\frac{3}{6}=\frac{1}{2}$ である。

問２

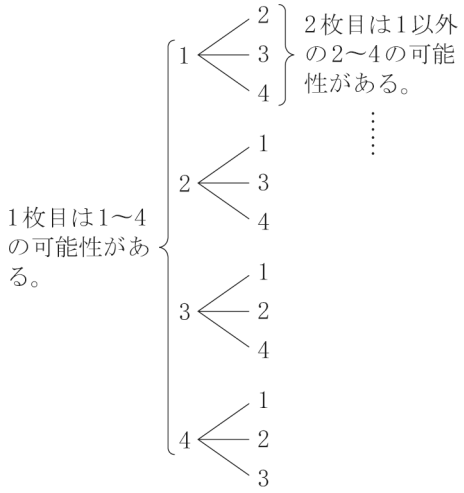
ポイント》確率の求め方

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-24-公-山口-KS-06

6　【文字式の利用，連立方程式の利用】

問１　コーヒー1 杯の販売価格 400 円（もとにする量）に対する，生産者の収入 a 円（比べられる量）の割合は，$\frac{a}{400}$ である。よって，これを百分率で表すと，$\frac{a}{400}\times 100=\frac{1}{4}a$(%)

問２　ドリップバッグを x 個とすると，3 個を袋に入れた商品は $\frac{x}{3}$ 袋つくられ，ティーバッグを y 個とすると，4 個を袋に入れた商品は $\frac{y}{4}$ 袋つくられることに注意しよう。

数-24-公-山口-KS-07

7　【平面図形】

問２　△AFC と△DFE で，仮定より，∠ABD＝∠DEF，△ABC は二等辺三角形だから，∠ABD＝∠ACF
よって，∠ACF＝∠DEF　…①
対頂角は等しいから，∠AFC＝∠DFE　…②
①，②より，2 組の角がそれぞれ等しいから，△AFC∽△DFE
よって，AB＝AC＝12 cm，BD＝DE＝3 cm より，AF : DF＝AC : DE　　10 : DF＝12 : 3
$DF=\frac{5}{2}$(cm)
また，**問１**より，△ADF∽△CEF であり，AB＝AE＝12 cm，EF＝AE－AF＝12－10＝2(cm) だから，
AF : CF＝DF : EF　　$10 : CF=\frac{5}{2} : 2$　　CF＝8(cm)
したがって，$CD=DF+CF=\frac{5}{2}+8=\frac{21}{2}$(cm)

数-24-公-山口-KS-08

8　【資料の活用，式の利用，平面図形】

問１

ポイント》相対度数の求め方
「相対」とは，他と比べるという意味。つまり，全体（度数の合計）と比べて，その度数がどれだけの割合かを表すのが「相対度数」である。よって，求め方は，

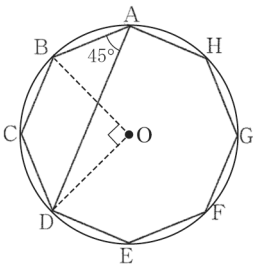
$$\text{相対度数}=\frac{\text{対象となる階級の度数}}{\text{度数の合計}}$$

である。分数ではなく，小数で表すことが多い。

問２　山頂の標高はキャンプ場の標高よりも，800－350＝450(m) 高い。気温は，標高 100 m あたり 0.6℃ずつ，すなわち，1 m あたり 0.006℃ずつ下がるから，山頂の気温はキャンプ場の気温よりも，450×0.006＝2.7(℃) 低いと予想できる。よって，山頂の気温は，20.8－2.7＝18.1(℃) である。

問３　**図１**のように，正八角形 ABCDEFGH の 8 つの頂点をすべて通る円 O を考える。

図１



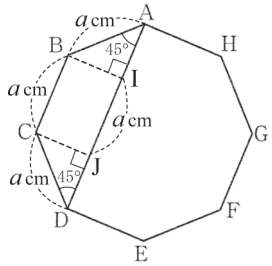
$\overset{\frown}{BD}$は，円周の$\frac{2}{8}=\frac{1}{4}$だから，$\angle BOD=360°\times\frac{1}{4}=90°$

よって，円周角の定理より，$\angle BAD=\frac{1}{2}\angle BOD=45°$

同様にして，$\angle CDA=45°$

また，**図２**のように，頂点 B，C から対角線 AD に垂線 BI，CJ をそれぞれおろす。

図２



△ABI と△CDJ は合同な直角二等辺三角形だから，

$AI=BI=CJ=DJ=\frac{AB}{\sqrt{2}}=\frac{a}{\sqrt{2}}=\frac{\sqrt{2}}{2}a$(cm)

よって，BI＝CJ，BI // CJ より，四角形 BCJI は平行四辺形であり，∠BIJ＝90°より，長方形だから，IJ＝BC＝a cm

したがって，$AD=IJ+AI+DJ=a+\frac{\sqrt{2}}{2}a+\frac{\sqrt{2}}{2}a=(1+\sqrt{2})a$(cm)