3 データの活用と標本調査

出題パターン

1 ある中学校の，Ａ班15人，Ｂ班16人がハンドボール投げを行った。

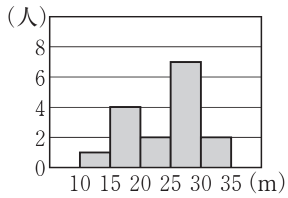
右の表は，Ａ班のハンドボール投げの記録を，度数分布表にまとめたものである。

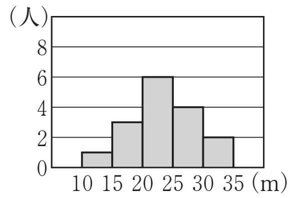
次のＡ班，Ｂ班の記録に関する説明から，Ｂ班の記録をヒストグラムに表したものとして最も適するものをあとの１～３の中から１つ選び，その番号を答えなさい。

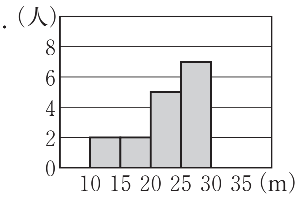
なお，ヒストグラムの階級は，10m 以上 15m 未満，15m 以上 20m 未満などのように，階級の幅を５m として分けている。

階級(m)	度数(人)
以上　未満 10 ～ 15	3
15 ～ 20	1
20 ～ 25	5
25 ～ 30	4
30 ～ 35	2
計	15

説明
- 中央値を含む階級は，Ａ班とＢ班で同じである。
- 20m 未満の生徒の割合は，Ａ班よりＢ班の方が小さい。
- Ａ班とＢ班の最大値は，ともに30m 以上である。

１．


２．


３．


〔　　　　　〕

ポイント 説明に合うヒストグラムを選ぶ問題である。入試ではデータの読み取りに時間がかかる問題も多いので，与えられている説明を上から確かめていくよりも，判断しやすいものから考えるくせをつけておくとよい。また，用語・公式は必ず覚えておこう。

➡ 度数分布表

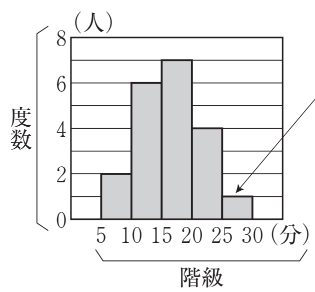
通学時間

階級(分)	度数(人)	相対度数
以上　未満		
5 ～ 10	2	0.10
10 ～ 15	6	0.30
15 ～ 20	7	0.35
20 ～ 25	4	0.20
25 ～ 30	1	0.05
計	20	1.00

５分以上10分未満の人は２人

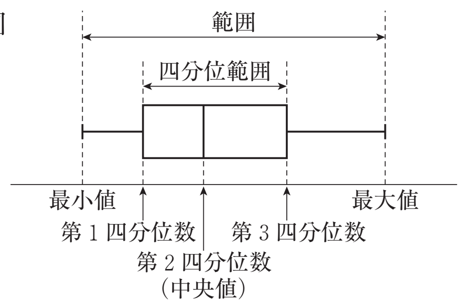
階級の度数
度数の合計

➡ ヒストグラム



➡ 代表値
- 平均値＝データの値の合計÷データの個数
- 中央値(メジアン)…データの値を大きさの順に並べたとき，その中央にくるデータの値。(データの個数が偶数個の場合は，中央の２つの値の平均)
- 最頻値(モード)…データの中で最も多く現れる値。(度数分布表では，度数が最も多い階級の階級値)

➡ 箱ひげ図



練　習　問　題

～度数分布表・ヒストグラム・代表値～

1　下のデータは生徒10人の靴のサイズの記録である。このとき，このデータにおける中央値と最頻値と範囲をそれぞれ求めなさい。

データ　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　(単位：cm)

24.5	25.0	26.0	26.0	24.5	27.0	26.5	24.5	23.5	26.5

中央値〔　　　　　　〕　最頻値〔　　　　　　〕　範囲〔　　　　　　〕

2　ある中学校の３年生女子60人が，50m 走を行った。右の表は，その記録を度数分布表にまとめたものである。次の問いに答えなさい。

階級(秒)	度数(人)
以上　未満 6.5 ～ 7.0	3
7.0 ～ 7.5	4
7.5 ～ 8.0	あ
8.0 ～ 8.5	16
8.5 ～ 9.0	17
9.0 ～ 9.5	6
計	60

(ア)　階級の幅を求めなさい。

〔　　　　　　〕

(イ)　あ に入る数を求めなさい。

〔　　　　　　〕

(ウ)　度数が最も大きい階級はどの階級か答えなさい。

〔　　　　　　〕

(エ)　記録が8.0秒未満の生徒は，全部で何人いるか求めなさい。　〔　　　　　　〕

(オ)　Ａさんの記録はよい方から数えて８番目であった。Ａさんはどの階級に属しているか答えなさい。

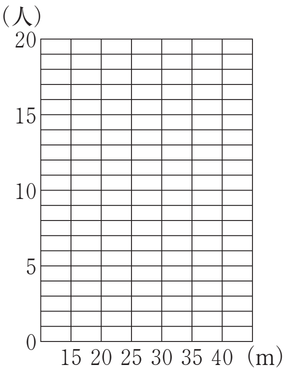
〔　　　　　　〕

3　下の表は，Ａ中学校の生徒50人のハンドボール投げの記録を度数分布表にまとめたものである。

表

階級(m)	度数(人)	相対度数	累積度数(人)	累積相対度数
以上　未満 15 ～ 20	5	0.10	5	え
20 ～ 25	8	0.16	13	0.26
25 ～ 30	18	0.36	あ	0.62
30 ～ 35	15	0.30	い	お
35 ～ 40	4	0.08	う	か
計	50	1.00		

図



(ア)　図に，ヒストグラムをかきなさい。また，その度数折れ線(度数分布多角形)をかき入れなさい。

(イ)　あ ～ か に入る数をそれぞれ求めなさい。

あ〔　　　　　〕　い〔　　　　　〕　う〔　　　　　〕

え〔　　　　　〕　お〔　　　　　〕　か〔　　　　　〕

4　右の表は，ある都市の８月のそれぞれの日における最高気温を調べ，その結果を度数分布表にまとめたものである。次の問いに答えなさい。

階級(℃)	階級値(℃)	度数(日)	(階級値)×(度数)
以上　未満 22 ～ 24	あ	3	69
24 ～ 26	25	2	50
26 ～ 28	27	4	う
28 ～ 30	29	7	え
30 ～ 32	い	15	お
計		31	か

(ア)　あ ～ か に入る数をそれぞれ求めなさい。

あ〔　　　　〕　い〔　　　　〕　う〔　　　　〕

え〔　　　　〕　お〔　　　　〕　か〔　　　　〕

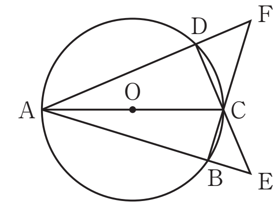
(イ)　最高気温の平均値を，四捨五入して小数第１位まで求めなさい。

〔　　　　　〕

7 図形の証明

出題パターン

1 右の図のように，円Oの周上に4点A，B，C，Dがあり，線分ACは円Oの直径である。2直線AB，DCの交点をE，2直線AD，BCの交点をFとし，三角形AEDと三角形CFDが相似であることを証明した。この証明を完成させるために，$\boxed{\text{(i)}}$，$\boxed{\text{(ii)}}$に適する式や言葉を書きなさい。



［証明］ △AEDと△CFDにおいて，
まず，∠ABC，∠ADCは線分ACを直径とする半円の弧に対する円周角であるから，
∠ABC＝∠ADC＝90°
よって，$\boxed{\quad\text{(i)}\quad}$＝90° ……①
2点B，Dは直線EFについて同じ側にあって，①が成り立つことから，
$\boxed{\qquad\text{(ii)}\qquad}$といえる。

このとき，$\overset{\frown}{BD}$に対する円周角は等しいから，
∠BED＝∠BFD
よって，∠AED＝∠CFD ……②
また，∠ADE＝∠CDF＝90° ……③
②，③より，2組の角がそれぞれ等しいから，
△AED∽△CFD

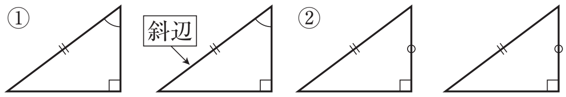
(i)〔　　　　　　〕

(ii)〔　　　　　　　　　　〕

ポイント 図形の証明の穴うめ問題である。入試では，合同の証明や相似の証明のどちらもよく出題される。特に円の性質を利用する問題が多いので，円周角の定理などはしっかりマスターしよう。図形の計量問題では，証明で用いた図形の性質を使うことが多いため，わからない場合はもう一度証明を読み返すとよい。

➡ 三角形の合同条件
①3組の辺がそれぞれ等しい。
②2組の辺とその間の角がそれぞれ等しい。
③1組の辺とその両端の角がそれぞれ等しい。

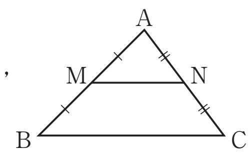
➡ 直角三角形の合同条件
①斜辺と1つの鋭角がそれぞれ等しい。
②斜辺と他の1辺がそれぞれ等しい。



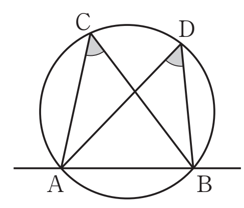
➡ 平行四辺形になるための条件
①2組の対辺がそれぞれ平行である。（定義）
②2組の対辺がそれぞれ等しい。
③2組の対角がそれぞれ等しい。
④対角線がそれぞれの中点で交わる。
⑤1組の対辺が平行でその長さが等しい。

➡ 三角形の相似条件
①3組の辺の比がすべて等しい。
②2組の辺の比とその間の角がそれぞれ等しい。
③2組の角がそれぞれ等しい。

➡ 中点連結定理
AM＝MB，AN＝NCのとき，
MN∥BC，MN＝$\frac{1}{2}$BC



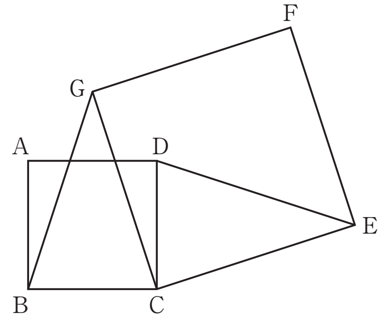
➡ 円周角の定理の逆
2点C，Dが直線ABについて同じ側にあり，∠ACB＝∠ADBならば，4点A，B，C，Dは1つの円周上にある。



練　習　問　題

～合同条件を使った証明～

1　右の図のような正方形ABCDと正方形CEFGがあり，頂点Cを共有して，図形の一部が重なった状態にある。このとき，三角形BCGと三角形DCEが合同であることを次のように証明した。この証明を完成させるために，[（i）]～[（iii）]に適する式や言葉を書きなさい。



［証明］　△BCGと△DCEにおいて，

まず，四角形ABCD，CEFGは正方形であるから，

BC＝DC　……①

[（i）]　……②

次に，正方形の1つの角は90°であるから，

∠BCG＝90°－∠GCD

∠DCE＝90°－∠GCD

よって，[（ii）]　……③

①，②，③より，[（iii）]から，

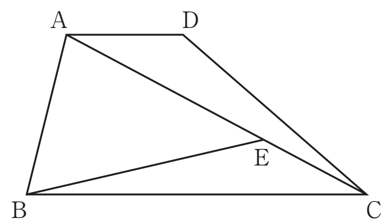
△BCG≡△DCE

（i）〔　　　〕

（ii）〔　　　〕

（iii）〔　　　〕

2　右の図は，AD∥BCの台形ABCDで，∠CAB＝∠CBAである。台形ABCDの対角線AC上に∠ACD＝∠CBEとなるように点Eをとるとき，CD＝BEであることを次のように証明した。この証明を完成させるために，[（i）]～[（iii）]に適する式や言葉を書きなさい。



［証明］　△ACDと△CBEにおいて，

まず，仮定より，∠ACD＝∠CBE　……①

また，∠CAB＝∠CBAより，2つの角が等しいから，△CABは二等辺三角形である。

よって，[（i）]　……②

次に，AD∥BCより，平行線の錯角は等しいから，

[（ii）]　……③

①，②，③より，[（iii）]から，

△ACD≡△CBE

合同な図形の対応する辺の長さは等しいから，

CD＝BE

（i）〔　　　〕

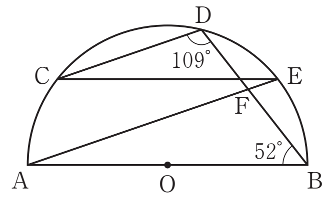
（ii）〔　　　〕

（iii）〔　　　〕

応用　平面図形対策問題　第１回

1　右の図のように，線分 AB を直径とする半円Ｏの $\overset{\frown}{\mathrm{AB}}$ 上に３点Ｃ，Ｄ，Ｅがあり，CE∥AB である。また，線分 AE と線分 BD との交点をＦとする。

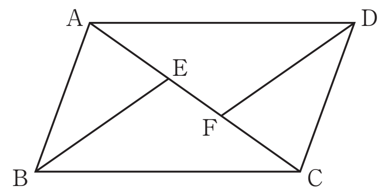
　∠ABD＝52°，∠CDB＝109°のとき，∠AFD の大きさを求めなさい。



〔　　　　　　　　〕

2　右の図において，四角形 ABCD は平行四辺形である。∠ABC の二等分線と線分 AC との交点をＥ，∠CDA の二等分線と線分 AC との交点をＦとする。

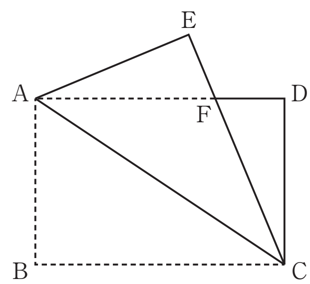
　AB＝3 cm，BC＝5 cm のとき，線分 AE と線分 EF と線分 FC の長さの比を**最も簡単な整数の比**で表しなさい。



〔　　　　　　　　〕

3　右の図は，長方形 ABCD を対角線 AC を折り目として折り返したものである。頂点Ｂが移った点をＥとし，線分 AD と線分 EC との交点をＦとする。

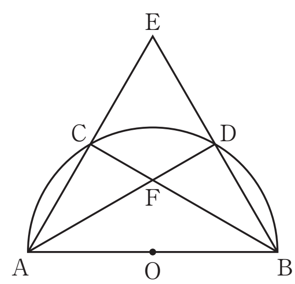
　AB＝4 cm，BC＝6 cm のとき，線分 DF の長さを求めなさい。



〔　　　　　　　　〕

4　右の図のように，線分 AB を直径とする半円Ｏの $\overset{\frown}{\mathrm{AB}}$ 上に，２点Ｃ，Ｄを $\overset{\frown}{\mathrm{CD}}=\overset{\frown}{\mathrm{BD}}$ となるようにとり，線分 AC の延長と線分 BD の延長との交点をＥ，線分 AD と線分 BC との交点をＦとする。

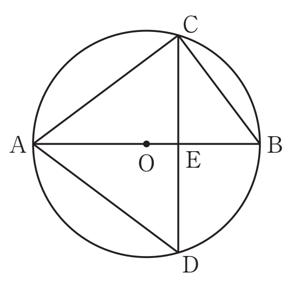
　∠DAB＝30°，CF＝a としたとき，四角形 CFDE の面積を a を使った式で表しなさい。



〔　　　　　　　　〕

5　右の図において，線分 AB は円Ｏの直径であり，２点Ｃ，Ｄは円Ｏの周上の点である。また，AB⊥CD であり，線分 AB と線分 CD との交点をＥとする。

　AC＝8 cm，BC＝6 cm のとき，線分 DE の長さを求めなさい。



〔　　　　　　　　〕