Ｒ４　三重県　公立　数学　問題

数-22-公-三重-問-01

1　あとの各問いに答えなさい。

問１　$8\times(-7)$　を計算しなさい。

問２　$\frac{4}{5}x-\frac{2}{3}x$　を計算しなさい。

問３　$15xy\div 5x$　を計算しなさい。

問４　$5(2a+b)-2(3a+4b)$　を計算しなさい。

問５　$(\sqrt{3}+2\sqrt{7})(2\sqrt{3}-\sqrt{7})$　を計算しなさい。

問６　y は x に反比例し，グラフが点 $(-2,\ 8)$ を通る。y を x の式で表しなさい。

問７　二次方程式　$2x^2+5x-2=0$　を解きなさい。

問８　右の表は，あるクラス20人の通学時間をまとめたものである。［（ウ）］にあてはまる数が0.80以下のとき，［（ア）］にあてはまる数をすべて求めなさい。

通学時間(分)	度数(人)	相対度数	累積(るいせき)相対度数
以上　未満			
0 ～ 5	2	0.10	0.10
5 ～ 10	4	0.20	0.30
10 ～ 15	7	0.35	0.65
15 ～ 20	（ア）	（イ）	（ウ）
20 ～ 25	（エ）	（オ）	（カ）
25 ～ 30	1	0.05	1.00
計	20	1.00	

2 あとの各問いに答えなさい。

問１　まなぶさんは，A 組 19 人と B 組 18 人のハンドボール投げの記録について，ノートにまとめている。下の〈まなぶさんがまとめたノートの一部〉の**図１**は，B 組全員のハンドボール投げの記録を記録が小さい方から順に並べたもの，**図２**は，A 組全員のハンドボール投げの記録を箱ひげ図にまとめたものである。

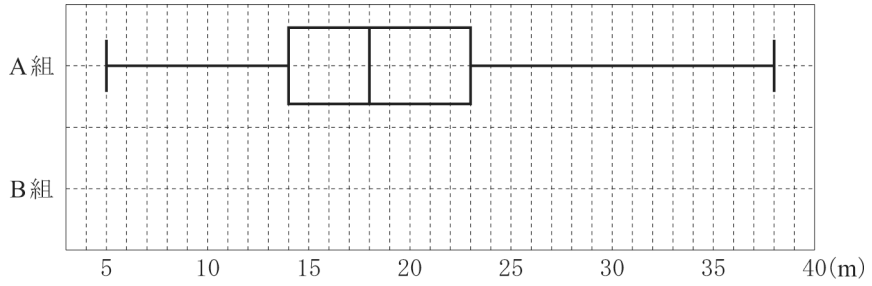
このとき，次の各問いに答えなさい。

〈まなぶさんがまとめたノートの一部〉

図１

B 組全員のハンドボール投げの記録（m）	8，9，13，14，15，16，16，18，18，20，21，22，23，23，25，27，30，35

図２



(1) B 組全員のハンドボール投げの記録の中央値を求めなさい。

(2) **図１**をもとにして，B 組全員のハンドボール投げの記録について，箱ひげ図をかき入れなさい。

(3) **図１**，**図２**から読みとれることとして，次の①，②は，「正しい」，「正しくない」，「**図１**，**図２**からはわからない」のどれか，下の**ア**～**ウ**から最も適切なものをそれぞれ１つ選び，その記号を書きなさい。

①　ハンドボール投げの記録の第１四分位数は，A 組と B 組では同じである。

（**ア**．正しい
イ．正しくない
ウ．**図１**，**図２**からはわからない）

②　ハンドボール投げの記録が 27 m 以上の人数は，A 組のほうが B 組より多い。

（**ア**．正しい
イ．正しくない
ウ．**図１**，**図２**からはわからない）

問２　下の〈問　題〉について，次の各問いに答えなさい。

〈問　題〉
Pさんは家から1200 m離れた駅まで行くのに，はじめ分速50 mで歩いていたが，途中から駅まで分速90 mで走ったところ，家から出発してちょうど20分後に駅に着いた。
Pさんが家から駅まで行くのに，歩いた道のりと，走った道のりを求めなさい。

下の［　　］は，まどかさんとかずとさんが，〈問　題〉を解くために，それぞれの考え方で連立方程式に表したものである。

〈まどかさんの考え方〉
［(A)］とすると，

$$\begin{cases} x+y=1200 \\ \boxed{\text{(B)}}=20 \end{cases}$$

と表すことができる。

〈かずとさんの考え方〉
［(C)］とすると，

$$\begin{cases} \boxed{\text{(D)}}=20 \\ 50x+90y=1200 \end{cases}$$

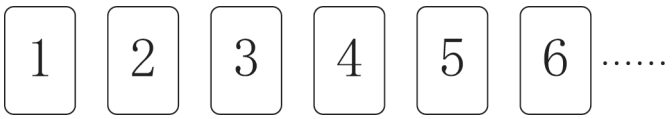
と表すことができる。

(1) 上の［(A)］～［(D)］に，それぞれあてはまることがらはどれか，次の**ア**～**コ**から最も適切なものを1つずつ選び，その記号を書きなさい。

（
ア．歩いた道のりをx m，走った道のりをy m
イ．歩いた時間をx分，走った時間をy分
ウ．$x+y$　　**エ**．$x-y$　　**オ**．$50x+90y$　　**カ**．$90x+50y$
キ．$\dfrac{50}{x}+\dfrac{90}{y}$　　**ク**．$\dfrac{90}{x}+\dfrac{50}{y}$　　**ケ**．$\dfrac{x}{50}+\dfrac{y}{90}$　　**コ**．$\dfrac{x}{90}+\dfrac{y}{50}$
）

(2) Pさんが家から駅まで行くのに，歩いた道のりと走った道のりを，それぞれ求めなさい。

問３　次の図のように，1からnまでの自然数が順に1つずつ書かれたn枚のカードがある。このカードをよくきって1枚取り出すとき，取り出したカードに書かれた自然数をaとする。
このとき，次の各問いに答えなさい。



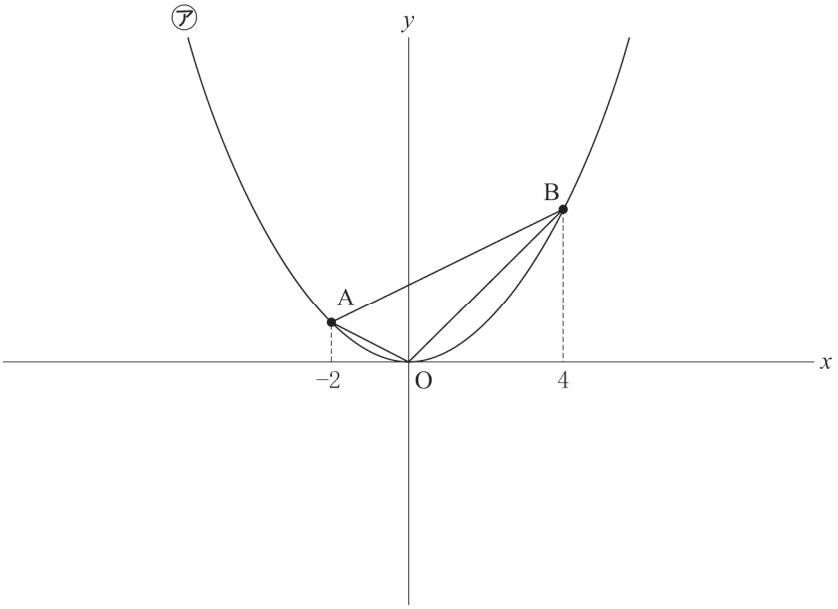
(1) $n=10$のとき，$\sqrt{a}$が自然数となる確率を求めなさい。

(2) $\dfrac{12}{a}$が自然数となる確率が$\dfrac{1}{2}$になるとき，nの値をすべて求めなさい。

3 次の図のように，関数 $y=\frac{1}{4}x^2$…㋐のグラフ上に 2 点 A，B があり，点 A の x 座標が -2，点 B の x 座標が 4 である。3 点 O，A，B を結び△OAB をつくる。

このとき，あとの各問いに答えなさい。

ただし，原点を O とする。



問１　点 A の座標を求めなさい。

問２　2 点 A，B を通る直線の式を求めなさい。

問３　x軸上の $x>0$ の範囲に 2 点 C，D をとり，△ABC と△ABD をつくる。

このとき，次の各問いに答えなさい。

なお，各問いにおいて，答えに √ がふくまれるときは，√ の中をできるだけ小さい自然数にしなさい。

(1) △OAB の面積と△ABC の面積の比が 1 : 3 となるとき，点 C の座標を求めなさい。

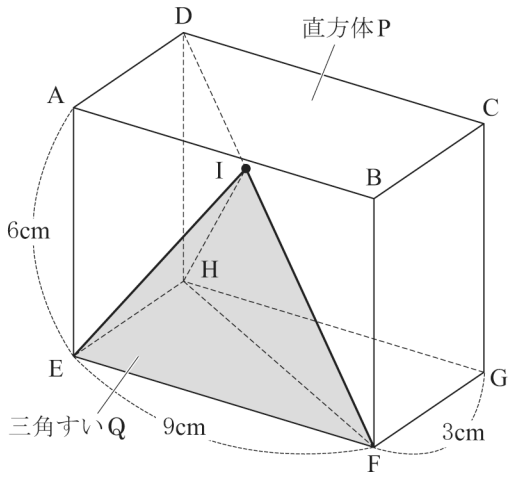
(2) △ABD が∠ADB＝90°の直角三角形となるとき，点 D の座標を求めなさい。

4 あとの各問いに答えなさい。

問1 右の図のように，点A，B，C，D，E，F，G，H を頂点とし，AE＝6 cm，EF＝9 cm，FG＝3 cm の直方体 P がある。直方体 P の対角線 DF 上に点 I をとり，4 点 E，F，H，I を結んで三角すい Q をつくる。

三角すい Q の体積が直方体 P の体積の $\frac{1}{9}$ のとき，次の各問いに答えなさい。

なお，各問いにおいて，答えの分母に $\sqrt{\ }$ がふくまれるときは，分母を有理化しなさい。また，$\sqrt{\ }$ の中をできるだけ小さい自然数にしなさい。

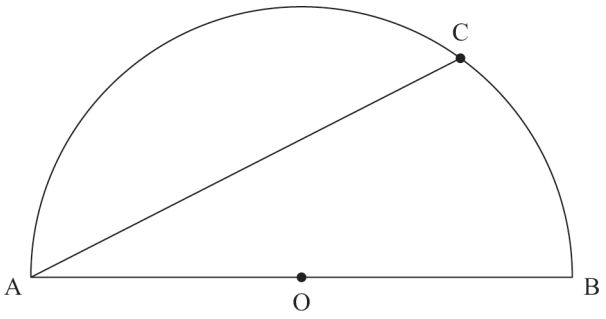


(1) △EFH を底面としたときの三角すい Q の高さを求めなさい。

(2) 線分 EI の長さを求めなさい。

問2 次の図で，線分 AB を直径とする半円の弧$\overset{\frown}{AB}$ 上に点 C があり，線分 AB の中点を O とするとき，∠OBD＝90°，∠DOB＝∠CAO となる直角三角形 DOB を 1 つ，定規とコンパスを用いて作図しなさい。

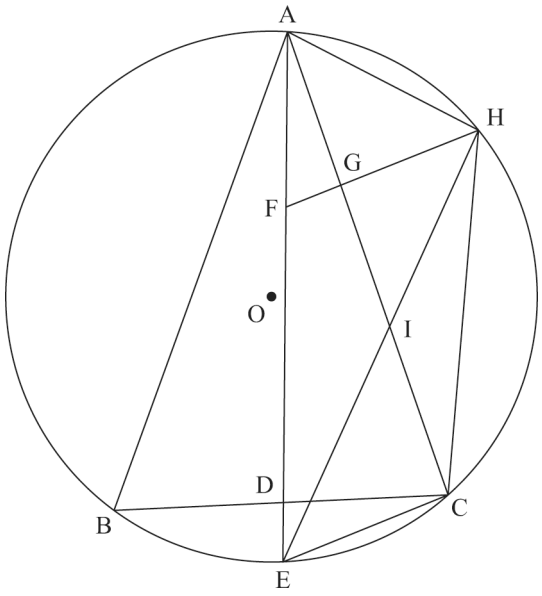
なお，<u>作図に用いた線は消さずに残しておきなさい</u>。



5 次の図のように，円 O の円周上に 3 点 A，B，C をとり，△ABC をつくる。∠BAC の二等分線と線分 BC，円 O との交点をそれぞれ D，E とし，線分 EC をひく。線分 AE 上に EC＝AF となる点 F をとり，点 F を通り線分 EC と平行な直線と線分 AC，点 B をふくまない弧 AC との交点をそれぞれ G，H とし，線分 AH と線分 CH をひく。また，線分 EH と線分 AC との交点を I とする。

このとき，あとの各問いに答えなさい。

ただし，点 E は点 A と異なる点とする。



問１　次の［　　］は，△AIH∽△HIG であることを証明したものである。

（ア） ～ （ウ） に，それぞれあてはまる適切なことがらを書き入れなさい。

〈証　明〉△AIH と△HIG において，

共通な角だから，	（ア）	…①
弧 AE に対する円周角は等しいから，	∠AHI ＝ （イ）	…②
FH // EC より，平行線の錯角は等しいから，	（イ） ＝ ∠HGI	…③
②，③より，	∠AHI ＝ ∠HGI	…④

①，④より，（ウ） がそれぞれ等しいので，

△AIH ∽ △HIG

問２　△AFG≡△CED であることを証明しなさい。

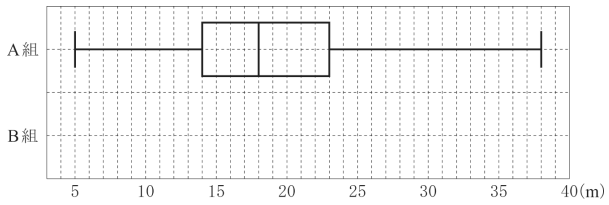
問３　AF＝6 cm，FG＝2 cm，GH＝5 cm のとき，次の各問いに答えなさい。

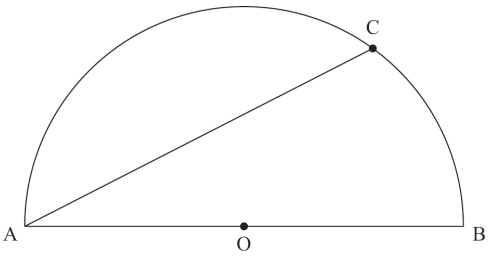
(1) 線分 FE の長さを求めなさい。

(2) △IEC と△AGH の面積の比を，最も簡単な整数の比で表しなさい。

Ｒ４　三重県　公立　数学　解答用紙

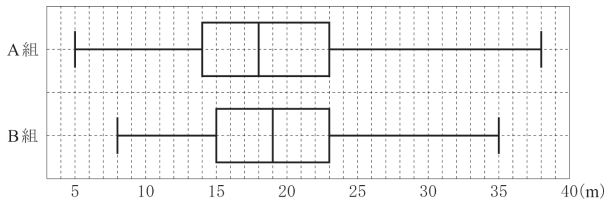
	問題番号		解　　答	配点	備　　考
数-22-公-三重-KY-01	1	問１			
		問２			
		問３			
		問４			
		問５			
		問６	$y=$		
		問７	$x=$		
		問８			

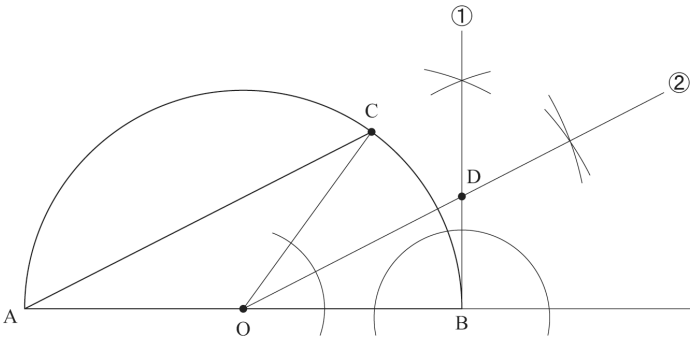
	問題番号		解　　答			配点	備　　考
数-22-公-三重-KY-02	2	問１	(1)		m		
			(2)				
			(3)	①			
				②			
		問２	(1)	(A)			
				(B)			
				(C)			
				(D)			
			(2)	歩いた道のり	m		
				走った道のり	m		
		問３	(1)				
			(2)	$n=$			
数-22-公-三重-KY-03	3	問１	A(　　,　　)				
		問２	$y=$				
		問３	(1)	C(　　,　　)			
			(2)	D(　　,　　)			

	問題番号		解　　答		配点	備　　考
数-22-公-三重-KY-04	4	問１	(1)	cm		
			(2)	cm		
		問２				
数-22-公-三重-KY-05	5	問１	(ア)			
			(イ)			
			(ウ)			
		問２	〔証明〕			
		問３	(1)	cm		
			(2)	△IEC : △AGH＝　　:		

数学　解答

	問題番号		解　　答	配点	備　　考
数−22−公−三重−Ｋ−01	1	問１	-56	1	
		問２	$\frac{2}{15}x$	1	
		問３	$3y$	1	
		問４	$4a-3b$	2	
		問５	$-8+3\sqrt{21}$	2	
		問６	$y=-\frac{16}{x}$	2	
		問７	$x=\frac{-5\pm\sqrt{41}}{4}$	2	
		問８	0，1，2，3	2	＊すべて正答の場合のみ，2点。 ＊順不同。

	問題番号		解答			配点	備考
数-22-公-三重-K-02	2	問1	(1)	19 m		1	
			(2)			2	
			(3)	①	イ	1	
				②	ウ	1	
		問2	(1)	(A)	ア	1	＊(A)，(B)両方正答の場合のみ，1点。
				(B)	ケ		
				(C)	イ	1	＊(C)，(D)両方正答の場合のみ，1点。
				(D)	ウ		
			(2)	歩いた道のり	750 m	1	＊すべて正答の場合のみ，1点。
				走った道のり	450 m		
		問3	(1)	$\frac{3}{10}$		2	
			(2)	$n=10,\ 12$		2	＊すべて正答の場合のみ，2点。 ＊順不同。
数-22-公-三重-K-03	3	問1	A$(-2,\ 1)$			2	
		問2	$y=\frac{1}{2}x+2$			2	
		問3	(1)	C$(8,\ 0)$		2	
			(2)	D$(1+\sqrt{5},\ 0)$		2	

	問題番号		解　　答		配点	備　　考
数-22-公-三重-K-04	4	問１	(1)	4　cm	1	
			(2)	$\sqrt{29}$　cm	2	
		問２			3	・①が示せて，1点。 ・②が示せて，1点。 ＊数学的な推論をもとに，作図されていればよい。
数-22-公-三重-K-05	5	問１	(ア)	∠AIH＝∠HIG	1	
			(イ)	∠ACE	1	
			(ウ)	2組の角	1	
		問２	〔証明〕 △AFG と△CED において， 仮定より，　AF＝CE　・・・① FH // EC より，平行線の同位角は等しいから， ∠AFG＝∠CED　・・・② 線分 AE は∠BAC の二等分線だから， ∠FAG＝∠EAB　・・・③ 弧 BE に対する円周角は等しいから， ∠EAB＝∠ECD　・・・④ ③，④より， ∠FAG＝∠ECD　・・・⑤ ①，②，⑤より， 1組の辺とその両端の角がそれぞれ等しいので， △AFG≡△CED		4	・①の証明ができて，1点。 ・②の証明ができて，1点。 ・⑤の証明ができて，1点。 ＊数学的な推論の過程が，的確に表現されていればよい。
		問３	(1)	12　cm	2	
			(2)	△IEC：△AGH＝72：55	2	

数-22-公-三重-KS-01

1　【小問集合】

問６　y は x に反比例するから，$y=\frac{a}{x}$ と表せる。

この反比例のグラフ上の点$(-2,\ 8)$を反比例の式に代入して，$8=\frac{a}{-2}$

したがって，$a=-16$　よって，$y=-\frac{16}{x}$

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」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８　(ア)にあてはまる数が 0 のとき，(イ)にあてはまる相対度数は$\frac{0}{20}=0.00$，

10 分以上 15 分未満の累積相対度数は 0.65 だから，(ウ)にあてはまる累積相対度数は，

$0.65+0.00=0.65$

同様にして，(ア)にあてはまる数が 1，2，3，4，のとき，(ウ)にあてはまる累積相対度数は，それぞれ 0.70，0.75，0.80，0.85 である。

条件より，(ウ)にあてはまる数(累積相対度数)は 0.80 以下である。

よって，(ア)にあてはまる数は 0，1，2，3 である。

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，

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

数-22-公-三重-KS-02

2　【データの活用，連立方程式の利用，確率】

問１　(1) B 組の人数は全員で 18 人の偶数人だから，中央値は小さい方の記録から数えて，$\frac{18}{2}=9$(番目)と$\frac{18}{2}+1=10$(番目)の平均値である。

9 番目の値は 18，10 番目の値は 20 なので，$\frac{18+20}{2}=19$(m)

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

(2) B 組の最小値は，8m

B 組の第 1 四分位数は，小さい方の記録から数えて前半 9 人の真ん中の値だから，小さい方から 5 番目の値である。したがって，B 組の第 1 四分位数は，15m

B 組の中央値は(1)より，19m

B 組の第 3 四分位数は，小さい方の記録から数えて後半 9 人の真ん中の値だから，後半 9 人の中で 5 番目である。したがって，前半の 9 人に 5 人をたして，小さい方から 14 番目の値が第 3 四分位数である。よって，B 組の第 3 四分位数は，23m

B 組の最大値は，35m

以上で求めた最小値 8m，第 1 四分位数 15m，中央値 19m，第 3 四分位数 23m，最大値は 35m から，箱ひげ図をかき入れる。

(3) A 組の第 1 四分位数は 14m であり，B 組の第 1 四分位数は 15m だから，①は正しくない。

よって，①は，**イ**

A 組の最大値は箱ひげ図から 38m であるから，ハンドボール投げの記録が 27 m 以上の人数は 1 人以上いる。しかし，27m 以上という記録は A 組の第 3 四分位数の 23m 以上，最大値の 38m 以下だから，その間の人数は箱ひげ図からは読みとれない。B 組の 27m 以上の人数は 3 人だから，ハンドボール投げの記録が 27 m 以上の人数は A 組のほうが B 組より多いかどうかはわからない。

よって，②は，**ウ**

ポイント》四分位数と箱ひげ図

⇒資料のばらつきやかたよりを調べたり，伝えたりするときに活用。

① 四分位数…(1)第 2 四分位数(中央値)，(2)第 1 四分位数，(3)第 3 四分位数，の 3 つをまとめて「四分位数」と呼ぶ。

(1)第 2 四分位数(中央値)…調べる資料の値を大きさ順に並べたときの中央の値

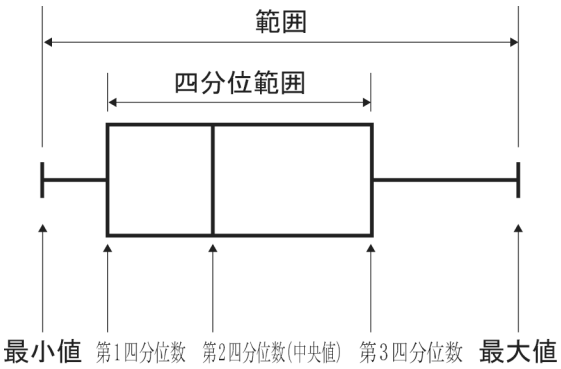
⇒資料の総数が偶数のとき…中央にある 2 つの数値の平均

(2)第 1 四分位数…中央値を境に，前半部分と後半部分に分けたときの，前半部分の中央値

(3)第 3 四分位数…中央値を境に，前半部分と後半部分に分けたときの，後半部分の中央値

② 四分位範囲…第 3 四分位数と第 1 四分位数の差

③ 箱ひげ図…下の図のように，最小値，第 1 四分位数，中央値(第 2 四分位数)，第 3 四分位数，最大値を 1 つの図にまとめたもの



問2 (1) (A) まどかさんの考え方にある式$x+y=1200$の 1200 は家から駅までの道のりを表している。したがって，x と y はどちらも道のりを表していると考えられる。

よって，x と y の両方を道のりとしている**ア**が最も適切である。

(B)　20 は家から駅まで行くのにかかった時間を表している。

歩いた道のりは x m　歩いたときの速さは分速 50m　(時間)$=\frac{(\text{道のり})}{(\text{速さ})}$の関係があるから，

(歩いた時間)$=\frac{(\text{道のり})}{(\text{速さ})}=\frac{x}{50}$

同様にして，走った道のりは y m　走ったときの速さは分速 90m だから，

(走った時間)$=\frac{(\text{道のり})}{(\text{速さ})}=\frac{y}{90}$

したがって，(家から駅まで行くのにかかった時間)$=\frac{x}{50}+\frac{y}{90}=20$

よって，**ケ**が最も適切である。

(C)　かずとさんの考え方にある式 $50x+90y=1200$ の 1200 は家から駅までの道のりを表している。

したがって，$50x$ と $90y$ はどちらも道のりを表していると考えられる。

また，50 と 90 は歩いたときの速さと走ったときの速さをそれぞれ表していると考えられる。

(道のり)＝(速さ)×(時間)の関係から，x と y はそれぞれ歩いた時間と走った時間を表している。

よって，**イ**が最も適切である。

(D)　20 は家から駅まで行くのにかかった時間を表している。

x と y はそれぞれ歩いた時間と走った時間を表しているから，

(家から駅まで行くのにかかった時間)$=x+y=20$

よって，**ウ**が最も適切である。

(2) まどかさんの考え方をもとにした解き方

$$\begin{cases} x+y=1200\cdots① \\ \frac{x}{50}+\frac{y}{90}=20\cdots② \end{cases}$$

①×90－②×450 より，

$40y=18000$　$y=450$　①に代入して，$x+450=1200$　$x=750$

よって，歩いた道のりは 750m，走った道のりは 450m

かずとさんの考え方をもとにした解き方

$$\begin{cases} x+y=20\cdots③ \\ 50x+90y=1200\cdots④ \end{cases}$$

③×90－④より，

$40x=600$　$x=15$　③に代入して，$15+y=20$　$y=5$

x は歩いた時間だから，歩いた時間と速さをかけて，歩いた道のりは，$x\times50=15\times50=750$(m)

y は走った時間だから，走った時間と速さをかけて，走った道のりは，$y\times90=5\times90=450$(m)

問3　(1) $n=10$ のとき，取り出されるカードに書かれた数字は 1 から 10 までだから，取り出し方は全部で 10 通りであり，このときの a は 1 から 10 までの自然数である。

$\sqrt{a}$が自然数になるとき，a は自然数の 2 乗となる。1 から 10 までの数のうち自然数の 2 乗であるのは 1，4，9 の 3 通りである。

よって，求める確率は$\frac{3}{10}$である。

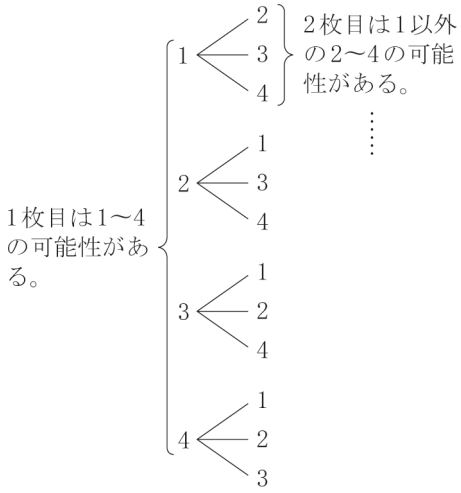
ポイント》確率の求め方

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

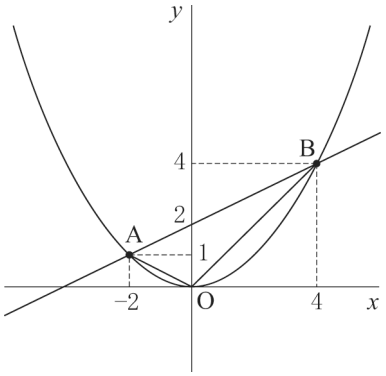


(2) $\frac{12}{a}$が自然数となるとき，12 は a で割り切れる数だから，a は 12 の約数である。
したがって，a は 1，2，3，4，6，12 である。
12 の自然数が書かれたカードが取り出されるには，カードが 12 枚以上必要だから，$n \geqq 12$ である。
カードの取り出し方は n 通りであり，1，2，3，4，6，12 のいずれかが書かれたカードの取り出し方は 6 通りだから，1，2，3，4，6，12 のいずれかが書かれたカードが取り出される確率は$\frac{6}{n}$
$\frac{6}{n}=\frac{1}{2}$となるのは $n=12$ のときである。
カードが 6 枚以上 11 枚以下のとき，カードに書かれている自然数に 12 はないから，a は 1，2，3，4，6 の 5 通り。
カードの取り出し方は n 通りであり，a は 5 通りだから，$\frac{5}{n}=\frac{1}{2}$となるのは $n=10$ のときである。
これは，カードが 6 枚以上 11 枚以下のときにあっている。
カードが 4 枚または 5 枚のとき，カードに書かれている自然数に 6，12 はないから，a は 1，2，3，4，の 4 通り。
カードの取り出し方は n 通りであり，a は 4 通りだから，$\frac{4}{n}=\frac{1}{2}$となるのは $n=8$ のときである。
これは，カードが 4 枚または 5 枚のときにあわない。
カードが 3 枚以下のとき，カードに書かれている自然数は 1，2，3 だけだから，どのカードが取り出されても$\frac{12}{a}$は自然数となるので，このときの$\frac{12}{a}$が自然数となる確率は 1 である。
よって，$\frac{12}{a}$が自然数となる確率が$\frac{1}{2}$となるとき，n の値は 10，12 である。

3 【関数のグラフと図形】

問１　**図１**のように，点 A は x 座標が -2 であり，関数 $y=\frac{1}{4}x^2$ のグラフ上にあるので，関数の式に $x=-2$ を代入して，y 座標は，$y=\frac{1}{4}\times(-2)^2=1$ よって，A$(-2,\ 1)$

図１



問２　**図１**のように点 B は x 座標が 4 であり，関数 $y=\frac{1}{4}x^2$ のグラフ上にあるので，関数の式に $x=4$ を代入して，y 座標は，$y=\frac{1}{4}\times4^2=4$ したがって，B$(4,\ 4)$

直線 AB の傾きは，$\frac{4-1}{4-(-2)}=\frac{1}{2}$だから，直線 AB の式は，

$y=\frac{1}{2}x+b$ と表される。

点 A$(-2,\ 1)$を通るから，$1=\frac{1}{2}\times(-2)+b$ より，$b=2$

よって，直線 AB の式は，$y=\frac{1}{2}x+2$

ポイント》直線の式の求め方

①　$y=ax+b$ とおく。

②　その式に，「a：傾き，変化の割合」「b：切片」「$(x,\ y)$：対応する x，y の値の組，グラフが通る点の座標」のうち，2 つの条件を見つけて代入する。

問３　(1) **図２**のように，△OAB：△ABC＝1：3 となる点 C の x 座標を $t\ (t>0)$とする。

AB と y 軸との交点を P，点 C を通り AB に平行な直線と y 軸との交点を Q とする。

AB の傾きは$\frac{1}{2}$だから，CQ の傾きも$\frac{1}{2}$なので，

$\frac{OQ}{OC}=\frac{1}{2}$

よって，$OQ=\frac{1}{2}OC=\frac{t}{2}$

AB // CQ より，△ABC＝△ABQ だから，

△OAB：△ABQ＝1：3

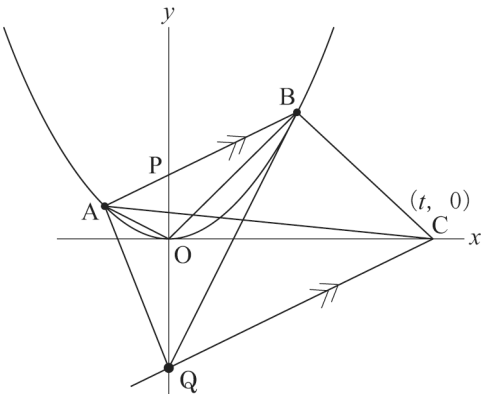
OP：PQ＝△OAB：△ABQ＝1：3 より，

OP：OQ＝1：2

P$(0,\ 2)$より，OP＝2 だから，$2:\frac{t}{2}=1:2$　$t=8$

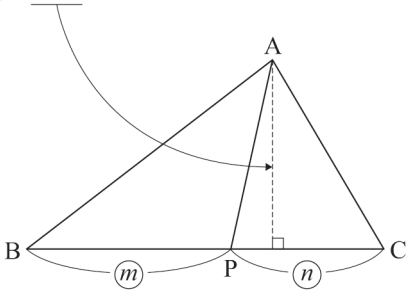
よって，C$(8,\ 0)$

図２



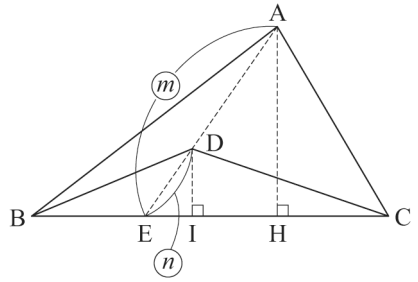
ポイント》面積比は 3 パターン！

①　高さが共通→底辺の比＝面積比



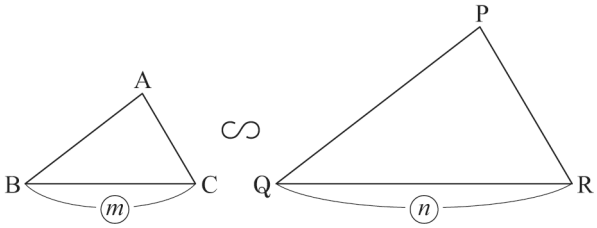
△ABP：△ACP＝BP：PC＝m：n

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

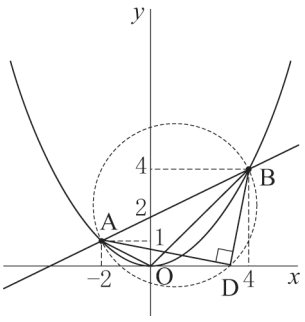
③ 相似→相似比の２乗



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

(2) ∠ADB＝90°より，△ADB は辺 AB を斜辺とする直角三角形である。
直角三角形の 3 つの頂点は斜辺を直径とする円の円周上にあるから，
点 D は斜辺 AB を直径とする円の円周上の点である。

図３



この円の中心は AB の中点だから，$\left(\frac{-2+4}{2},\ \frac{1+4}{2}\right)$ よって，$\left(1,\ \frac{5}{2}\right)$，
この中点を $\mathrm{M}\left(1,\ \frac{5}{2}\right)$とする。D は x 軸上の点だから，$\mathrm{D}(p,\ 0)$ $(p>0)$
とすると，$\mathrm{DM}^2=(1-p)^2+\left(\frac{5}{2}-0\right)^2=p^2-2p+\frac{29}{4}$
$\mathrm{AM}^2=\{1-(-2)\}^2+\left(\frac{5}{2}-1\right)^2=\frac{45}{4}$
円の半径だから，AM＝DM であり，$\mathrm{AM}^2=\mathrm{DM}^2$ である。
したがって，$\mathrm{AM}^2=\mathrm{DM}^2$ より，$\frac{45}{4}=p^2-2p+\frac{29}{4}$だから，$p^2-2p-4=0$
二次方程式の解の公式より，$p=\frac{-(-2)\pm\sqrt{(-2)^2-4\times1\times(-4)}}{2}=1\pm\sqrt{5}$
$p>0$ だから，$p=1+\sqrt{5}$ よって，$\mathrm{D}(1+\sqrt{5},\ 0)$

数-22-公-三重-KS-04

4 【空間図形】

問１ (1) 条件より，三角すい Q の体積は直方体 P の体積の$\frac{1}{9}$，直方体 P の体積は $3\times9\times6=162(\mathrm{cm}^3)$
したがって，三角すい Q の体積は，$\frac{1}{9}\times162=18(\mathrm{cm}^3)$
$\triangle\mathrm{EFH}=\frac{1}{2}\times3\times9=\frac{27}{2}(\mathrm{cm}^2)$
三角すい Q の底面を△EFH としたときの高さを h とすると，
三角すい Q の体積は，$\frac{1}{3}\times\triangle\mathrm{EFH}\times h=\frac{1}{3}\times\frac{27}{2}\times h=18(\mathrm{cm}^3)$
よって，$h=3\times\frac{2}{27}\times18=4(\mathrm{cm})$

ポイント》図形問題を突破するには

① 問題文中から，条件となる情報をさがす！

② ①からわかることを発想として広げておく！

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)

(2) 点 I から FH に垂線 IJ をひくと，DH // IJ で，

(1)より，IJ＝4cm

△FDH で平行線と線分の比より，

FI : ID＝IJ : DH＝4 : 6＝2 : 3

よって，FI : DI＝2 : 1

図 1 のように，△DEF は面 CDEF 上にあるので，

直線 EI は辺 DC と交わる。その交点を K とすると，

DK // EF より，EF : DK＝FI : DI＝2 : 1

よって，$DK=\frac{1}{2}EF=\frac{9}{2}$(cm)

また，△DAE で三平方の定理より，

$DE=\sqrt{AD^2+AE^2}=\sqrt{3^2+6^2}=\sqrt{45}=3\sqrt{5}$(cm)

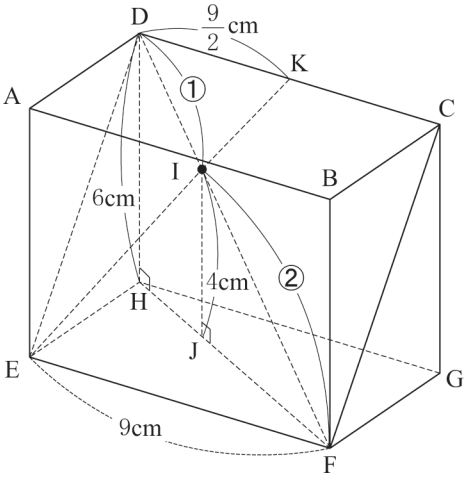
△DEK で三平方の定理より，

$EK=\sqrt{DK^2+DE^2}=\sqrt{\left(\frac{9}{2}\right)^2+\left(3\sqrt{5}\right)^2}=\frac{3\sqrt{29}}{2}$(cm)

DK // EF より，EI : KI＝FI : DI＝2 : 1 だから，

$EI=\frac{2}{3}EK=\frac{2}{3}\times\frac{3\sqrt{29}}{2}=\sqrt{29}$(cm)

図 1



問 2 ①線分 OB を B の方向に延長させ，点 B を通り半直線 OB に垂直な直線をひく。

②円周角の定理より，∠CAO＝$\frac{1}{2}$∠COB だから，∠COB の二等分線をかくことで，∠DOB＝∠CAO となる点 D を，①の垂線上にとることができる。

数-22-公-三重-KS-05

5 【平面図形】

問 3 (1) **図 1** のように FE に関係する部分にして考える。

△AEC と△AFG において，共通だから，∠EAC＝∠FAG

仮定より，EC // FG であり，平行線の同位角は等しいから，

∠AEC＝∠AFG

2 つの三角形は 2 組の角がそれぞれ等しいから，

△AEC∽△AFG

問 2 より△AFG≡△CED だから，AF＝CE＝6(cm)

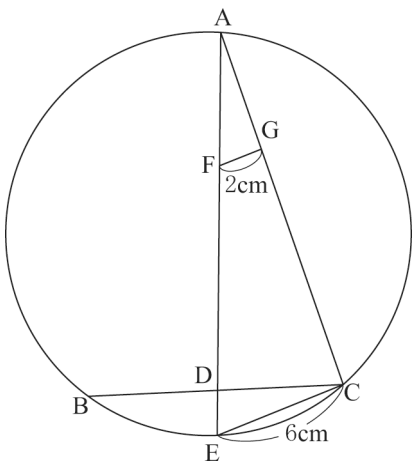
したがって，△AEC と△AFG の相似比は，

CE : FG＝6 : 2＝3 : 1

AE : AF＝AE : 6＝CE : FG＝3 : 1 だから，AE＝18(cm)

よって，EF＝AE－AF＝18－6＝12(cm)

図 1



ポイント》図形問題を突破するには

① 問題文中から，条件となる情報をさがす！

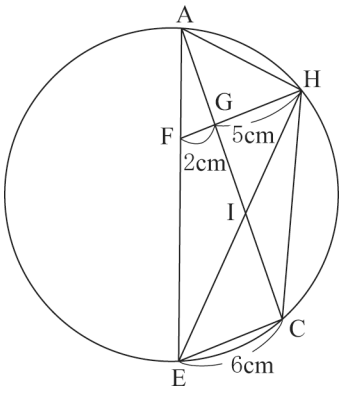
② ①からわかることを発想として広げておく！

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）

(2) **図２**のように△IEC と△AGH に関係する部分にして考える。

図２



△ICE と△IGH において，対頂角は等しいから，

∠EIC＝∠HIG

仮定より，EC // GH であり，平行線の錯角は等しいから，

∠IEC＝∠IHG

2 つの三角形は 2 組の角がそれぞれ等しいから，

△ICE∽△IGH

△ICE と△IGH の相似比は，EC：HG＝6：5 だから，

IC：IG＝EC：HG＝6：5 であり，

△ICE：△IGH＝6^2：5^2＝36：25…㋐である。

また，△AEC と△AFG は△AEC∽△AFG で，相似比は

3：1 だから，AC：AG＝3：1

IC：IG＝6：5 だから，AG：GC＝AG：(IC＋IG)＝1：2＝11：(12＋10)

AG：GI＝11：10

よって，△AGH：△IGH＝11：10＝$11\times\frac{25}{10}$：$10\times\frac{25}{10}=\frac{55}{2}$：25…㋑

㋐，㋑より，△IEC：△AGH＝36：$\frac{55}{2}$＝72：55