令和5年4月

令和５年度
中学校第2学年
数　学

注　　　意

1　「始め」の合図があるまで，冊子を開かないでください。

2　先生の指示があってから，組，出席番号，氏名を書いてください。

3　問題は，１ページから13ページまであります。

4　式や答えなどは，すべて解答用紙の所定の欄（らん）に，はっきりと書いてください。

5　解答は，できるだけ簡単な形で表してください。

6　問題用紙のあいている場所は，自由に使用してもかまいません。

組	出席番号	氏　　　名

$\boxed{1}$ 次の(1)から(5)までの各問いに答えなさい。

(1) 60を素因数分解しなさい。

(2) 一次方程式 $5x = 2x + 9$ の左辺と右辺それぞれの x に3を代入すると，次のような計算をすることができます。

$5x = 2x + 9$ について， $x = 3$ のとき，	
（左辺）$= 5 \times 3$ $= 15$	（右辺）$= 2 \times 3 + 9$ $= 15$

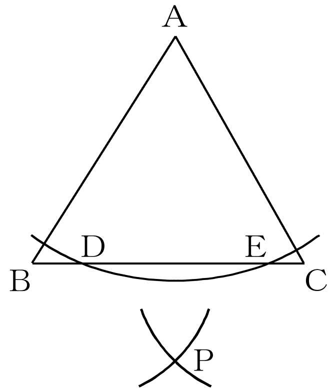
このとき，この方程式の解についていえることを，次の**ア**から**エ**までの中から**1つ**選びなさい。

ア この方程式の解は3である。
イ この方程式の解は15である。
ウ この方程式の解は3と15である。
エ この方程式の解は3でも15でもない。

(3) y が x に反比例するものを，次の**ア**から**エ**までの中から**1つ**選びなさい。

ア 100ページの本を x ページ読んだときの残りのページ数 y ページ
イ 1500 mの道のりを分速 x mで進んだときにかかる時間 y 分
ウ 1冊80円のノートを x 冊買ったときの代金 y 円
エ x mのリボンを3人で同じ長さに分けたときの1人分の長さ y m

(4)　次の図の△ＡＢＣにおいて，**【作図の方法】**の①，②，③の手順で直線ＡＰを作図します。



【作図の方法】

①　頂点Ａを中心として，辺ＢＣと２点で交わる円をかき，その円と辺ＢＣとの交点を点Ｄ，Ｅとする。 ②　点Ｄ，Ｅをそれぞれ中心として，互いに交わるように等しい半径の円をかき，その交点の１つを点Ｐとする。 ③　頂点Ａと点Ｐを通る直線をひく。

この方法によって作図した直線ＡＰについて，△ＡＢＣにおいて成り立つことがらを，次の**ア**から**エ**までの中から**１つ**選びなさい。

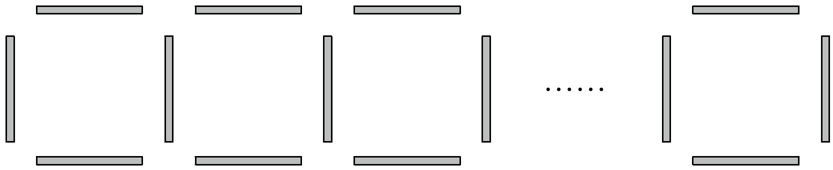
ア　直線ＡＰは，頂点Ａと辺ＢＣの中点を通る直線である。
イ　直線ＡＰは，辺ＢＣの垂直二等分線である。
ウ　直線ＡＰは，∠ＢＡＣの二等分線である。
エ　直線ＡＰは，頂点Ａを通り辺ＢＣに垂直な直線である。

(5)　ある硬貨を投げたとき，表が出る確率が 0.5 であるとします。この硬貨を投げる実験を多数回くり返し，表の出る相対度数を調べます。このとき，相対度数の変化のようすについて，次の**ア**から**エ**までの中から正しいものを**１つ**選びなさい。

ア　硬貨を投げる回数が多くなっても，表の出る相対度数の値は大きくなったり小さくなったりして，一定の値に近づかない。
イ　硬貨を投げる回数が多くなるにつれて，表の出る相対度数のばらつきは小さくなり，その値は 1 に近づく。
ウ　硬貨を投げる回数が多くなるにつれて，表の出る相対度数のばらつきは小さくなり，その値は 0.5 に近づく。
エ　硬貨を投げる回数が多くなっても，表の出る相対度数のばらつきはなく，その値は 0.5 で一定である。

2　あかりさんたちは，次の図のように棒を並べて正方形を n 個つくるときに必要な棒の本数を求める式を考えています。次の(1)から(3)までの各問いに答えなさい。

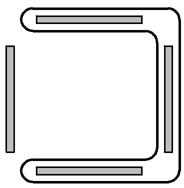
正方形が
n 個



(1)　あかりさんは，次の図のように棒を囲むことで，正方形を何個かつくるのに必要な棒の本数を計算で求めています。

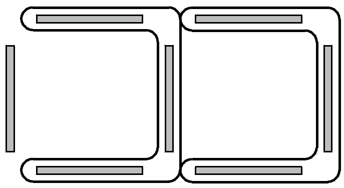
【あかりさんの求め方】

正方形が
１個



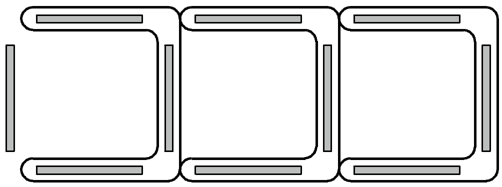
$3 \times 1 + 1$
$= 4$

正方形が
２個



$3 \times 2 + 1$
$= 7$

正方形が
３個



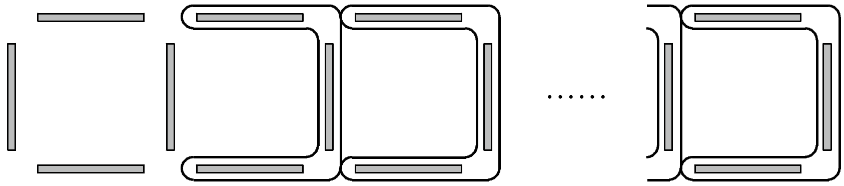
$3 \times 3 + 1$
$= 10$

【あかりさんの求め方】を参考に，正方形を 30 個つくるときに必要な棒の本数を求める式を書きなさい。ただし，実際に棒の本数を求める必要はありません。

(2)　けんとさんは，正方形を n 個つくるときに必要な棒の本数を求める式を $3(n-1)+4$ と考え，次のように説明しました。

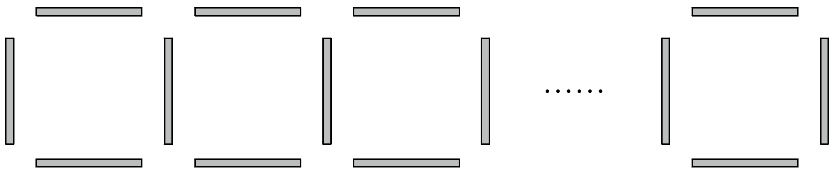
【けんとさんの説明】

正方形が
n 個

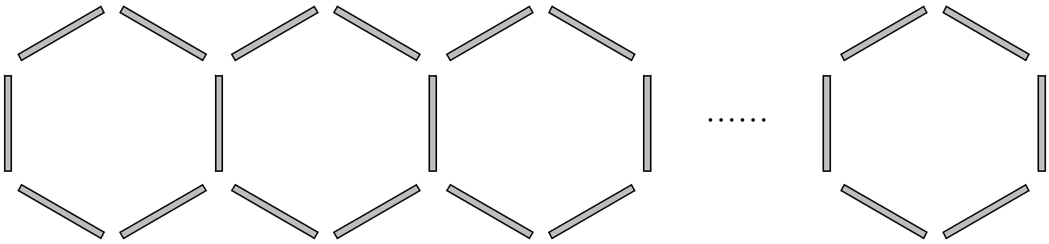


棒を上の図のように囲むと，１つの囲みに棒が３本ある。
その囲みが $n-1$ 個あるので，この囲みで数えた棒の本数は，$3(n-1)$ 本になる。このとき，囲まれていない棒が４本あるので，正方形を n 個つくるのに必要な棒の本数を求める式は，$3(n-1)+4$ になる。

【けんとさんの説明】を聞いたさくらさんは，囲み方を変えて，正方形を n 個つくるときに必要な棒の本数を求める式を $4n-(n-1)$ と考えました。この式からさくらさんの考えを読みとり，解答用紙の棒を囲みなさい。



(3)　あかりさんは，正方形を六角形に変えて，六角形を n 個つくるときに必要な棒の本数を求める式を考えています。このときに必要な棒の本数の求め方を，**【けんとさんの説明】**を参考にし，解答用紙の棒を囲んで説明しなさい。

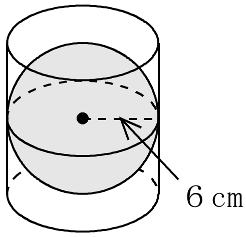


3

あさひさんたちは，数学の問題について考えています。

問題

右の図のように半径が６cmの球が，円柱の中にちょうどはいっている。このとき，円柱の体積と球の体積の差を求めなさい。



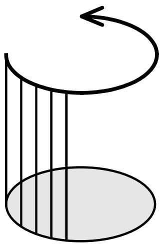
あさひさんは**問題**を解くために，次のような**【見通し】**を立てました。

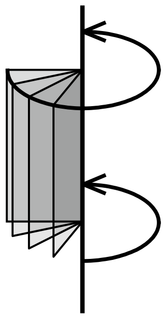
【見通し】

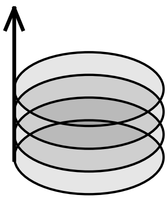
①　円柱の体積の求め方を確認する。
②　円柱の体積を用いて，球の体積の求め方を考える。
③　①②で考えたことを用いて，円柱の体積と球の体積の差を求める。

次の(1)から(3)の各問いに答えなさい。

(1)　**【見通し】**の①について，円柱の体積は，（底面積）×（高さ）で求めることができます。この式が表している立体の構成として適切なものを，次の**ア**から**ウ**の中から**１つ**選びなさい。

ア


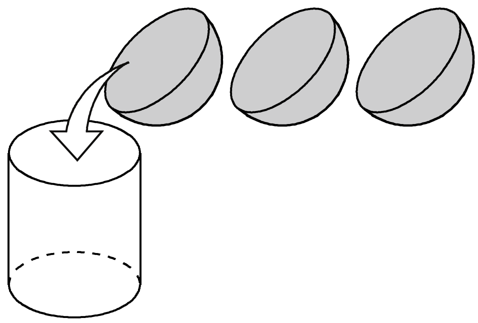
イ


ウ


(2)　**【見通し】**の②について，球の体積の求め方を考えるために，次のような**【実験】**を行いました。

【実験】

① 球がちょうどはいる円柱の容器と，その球を半分にした半球の容器を準備する。
② 半球の容器に水をいっぱいに入れ，円柱の容器にうつしかえる。これを，円柱の容器が水でいっぱいになるまでくり返す。
③ 半球の容器で3回水をうつしかえると，円柱の容器を水でいっぱいにすることができた。



この**【実験】**の結果を用いて，あさひさんは，**【球の体積の求め方】**を次のように考えました。$\boxed{\text{あ}}$から$\boxed{\text{う}}$に当てはまる数を書きなさい。

【球の体積の求め方】

（半球の体積）＝（円柱の体積）×$\boxed{\text{あ}}$
（球の体積）＝（半球の体積）×$\boxed{\text{い}}$
（球の体積）＝（円柱の体積）×$\boxed{\text{う}}$
よって，球の体積は円柱の体積の$\boxed{\text{う}}$倍とわかるので，
円柱の体積を求めることで，球の体積を求めることができる。

(3)　ゆうまさんはあさひさんの見つけた**【球の体積の求め方】**から，次のような関係に気がつきました。

（円柱の体積と球の体積の差）＝（円柱の体積）×$\boxed{}$

$\boxed{}$に当てはまる数を答え，円柱の体積と球の体積の差を求めなさい。ただし，円周率はπとします。

4　生徒会役員のひかるさんは，ペットボトルキャップの回収について，全校生徒に呼びかけるために**生徒会だよりの下書き**を作成しています。

生徒会だよりの下書き

> **生徒会だより**
>
> **ペットボトルキャップの回収にご協力をお願いします！**
>
> 生徒会でペットボトルキャップの回収を行います。
> 回収されたキャップはポリオ予防ワクチンに交換することができます。この活動を通して，世界中の子どもたちにワクチンを届けたいと思っています。
> 目標は１年間で100人分のワクチンを届けることです。
>
> **そのためには，キャップが　　　　個必要です。**
>
> 
>
> みんなで協力して，この目標を達成しましょう！
> よろしくお願いします。

　生徒会だよりの　　　　には，目標の100人分のワクチンに必要なキャップの個数を書き入れる予定にしています。必要なキャップの個数を求めるために，インターネットで調べると次のことがわかりました。

> キャップ２kgで１人分のワクチンに交換することができる。

　これより，目標の100人分のワクチンには200kgのキャップが必要になります。生徒会役員でキャップをおよそ何個集めればよいのかを検討することになりました。次の(1)・(2)の各問いに答えなさい。

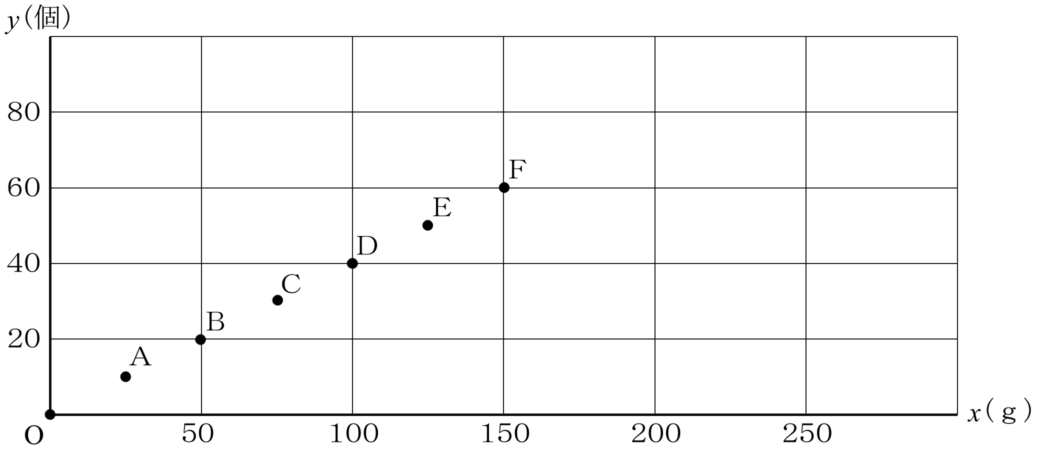
(1)　キャップ１個の重さをすべて同じであるとみなすと，「集めたキャップ全体の重さを決めると，それにともなって集めたキャップ全体の個数がただ１つ決まる。」という関係が成り立ちます。
　この関係を次のように表すとき，　①　と　②　に当てはまる言葉を書きなさい。

> 　①　は　②　の関数である。

(2)　キャップ１個の重さがすべて同じであるとみなし，集めた 10 個のキャップの重さを量ると 25 g でした。このとき，集めたキャップ全体の重さを x g，集めたキャップ全体の個数を y 個として，x と y の関係を途中まで表とグラフに表すと次のようになりました。次の①から③までの各問いに答えなさい。

キャップ１個の重さがすべて同じとみなした結果

集めたキャップ全体の重さ x（g）	0	25	50	75	100	125	150	…
集めたキャップ全体の個数 y（個）	0	10	20	30	40	50	60	…



①　グラフにおいて，集めたキャップ全体の個数が 50 個のときの集めたキャップ全体の重さを表す点はどれですか。点Ａから点Ｆまでの中から**１つ**選びなさい。

②　キャップ１個の重さがすべて同じであるとみなしたことで，x と y の関係はどのような関数であるといえますか。次の**ア**から**ウ**までの中から**１つ**選びなさい。また，そう判断した理由を説明しなさい。

ア　比例
イ　反比例
ウ　比例でも反比例でもない関数

③　100 人分のワクチンに必要なキャップの個数の求め方を説明しなさい。ただし，実際に個数を求める必要はありません。

5　ゆきさんたちは，地球温暖化に興味をもち，徳島市の４月の平均気温のデータを気象庁のホームページから調べています。次の(1)から(3)までの各問いに答えなさい。

(1)　**表１**は21世紀に入ってからの22年間（2001～2022年）の４月の平均気温のデータを度数分布表にまとめたものです。次の①・②の各問いに答えなさい。

表１
2001～2022年の４月の平均気温の度数分布表

気温（℃）	度数（回）
以上　　未満	
12～13	0
13～14	4
14～15	5
15～16	8
16～17	5
17～18	0
合計	22

①　**表１**において，中央値の含まれる階級の階級値を求めなさい。

②　**表１**において，平均気温が15℃以上であった回数の割合は全体のおよそ何％か，一の位を四捨五入して求めなさい。

(2)　ゆきさんたちは，**表１**の度数分布表では温暖化が進んでいるかを判断することが難しかったので，「2001 ～ 2022 年の４月の平均気温」だけでなく「20 世紀後半の 50 年間（1951 ～ 2000 年）の４月の平均気温」のデータもまとめて，**表２**の度数分布表に表し直しました。

表２

2001 ～ 2022 年の４月の平均気温と
1951 ～ 2000 年の４月の平均気温の度数分布表

	2001～2022年の４月の平均気温		1951～2000年の４月の平均気温	
	度数（回）	相対度数	度数（回）	相対度数
以上　未満 12～13	0	0.00	3	0.06
13～14	4	0.18	16	0.32
14～15	5	0.23	20	0.40
15～16	8	0.36	7	0.14
16～17	5	0.23	2	0.04
17～18	0	0.00	2	0.04
合計	22	1.00	50	1.00

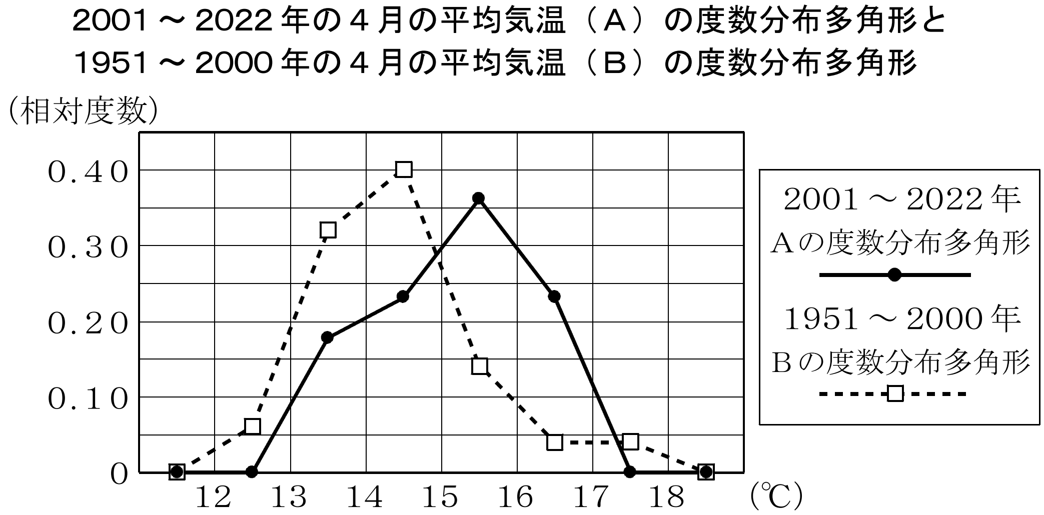
表２の「2001 ～ 2022 年の４月の平均気温」と「1951 ～ 2000 年の４月の平均気温」の度数分布表を比べるために，相対度数を用いるのは，次のような考えが使われているからです。

> ２つの分布の傾向を比べるために相対度数を用いるのは，「2001 ～ 2022 年の４月の平均気温」と「1951 ～ 2000 年の４月の平均気温」の$\boxed{}$が違うからです。

$\boxed{}$に当てはまる言葉として正しいものを，次の**ア**から**エ**までの中から**１つ**選びなさい。

ア　比べている時代
イ　最頻値
ウ　階級ごとの度数
エ　度数の合計

(3)　**表２**の度数分布表をもとに，横軸を気温，縦軸を相対度数として次のような度数分布多角形（度数折れ線）に表し直しました。ただし，「2001 ～ 2022 年の４月の平均気温」をＡ，「1951 ～ 2000 年の４月の平均気温」をＢとします。



ＡとＢの度数分布多角形から「温暖化が進んでいる」と主張することができます。そのように主張することができる理由を，ＡとＢの２つの度数分布多角形の特徴を比較して説明しなさい。