令和７年度中学生チャレンジテスト

第３学年
数学

注　意

1　テスト問題は、１ページから24ページまであります。先生の合図があるまで、問題冊子を開かないでください。

2　解答はすべて解答用紙④（数学）に記入してください。

3　解答は、ＨＢまたはＢの黒鉛筆（シャープペンシルも可）を使い、**濃く、はっきり**と書いてください。また、消すときは消しゴムできれいに消してください。

4　解答を選択肢から選ぶ問題は、解答用紙のマーク欄（らん）を黒く塗（ぬ）りつぶしてください。

5　解答を記述する問題は、指示された解答欄に記入してください。
また、解答欄から**はみ出さないよう**に書いてください。

6　解答用紙は、オモテ、ウラがあります。

7　解答用紙の〔生徒記入欄〕に、組、出席番号を記入し、マーク欄を黒く塗りつぶしてください。

8　テスト実施（じっし）時間は、45分です。

問題は、次のページから始まります。

1 次の問いに答えなさい。

(1) $10 + 6 \div (-2)$ を計算しなさい。

(2) $(\sqrt{7} + 2)(\sqrt{7} - 2)$ を計算した結果として正しいものを、次の**ア**～**エ**から1つ選びなさい。

ア 3

イ 5

ウ 9

エ 11

(3)　次の**ア**～**エ**の式のうち、「鉛筆を１人に a 本ずつ８人に配ったところ、配った鉛筆の本数の合計は 40 本より多い。」という数量の関係を正しく表しているものを１つ選びなさい。

ア　$a + 8 > 40$

イ　$8a > 40$

ウ　$8a < 40$

エ　$8a = 40$

$\boxed{2}$ 次の問いに答えなさい。

(1) 次の連立方程式を解きなさい。

$$\begin{cases} 4x + 3y = 11 \\ -2x + y = -3 \end{cases}$$

(2)　次の**問題**について考えます。

問題

バスケットボールの試合では、シュートが1本成功するごとに点数が入ります。3ポイントシュートなら3点、2ポイントシュートなら2点、フリースローなら1点が入ります。3ポイントシュートと2ポイントシュートをまとめてフィールドゴールといいます。

ある試合で、Aチームがフィールドゴールとフリースローで獲得(かくとく)した点数の合計は98点でした。**表**は、この試合でのAチームのフィールドゴールとフリースローそれぞれについて、全シュート数と成功率の記録をまとめたものです。

表

	全シュート数	成功率
フィールドゴール	80本	45%
フリースロー	20本	65%

表から、この試合でのフリースロー20本のうち、65%の13本が成功したことがわかります。

この試合でのフィールドゴール80本のうち、成功した3ポイントシュートの本数と成功した2ポイントシュートの本数を、それぞれ求めなさい。

この**問題**を解くために、成功した3ポイントシュートの本数をx本、成功した2ポイントシュートの本数をy本として連立方程式をつくります。

（ⅰ）、（ⅱ）の問いに答えなさい。

$$\begin{cases} x + y = \boxed{\mathrm{I}} & \cdots\cdots ① \\ \boxed{\quad\mathrm{II}\quad} = 98 & \cdots\cdots ② \end{cases}$$

（ⅰ）　①の式は、成功した3ポイントシュートの本数と成功した2ポイントシュートの本数の合計（成功したフィールドゴールの本数）に着目してつくりました。$\boxed{\mathrm{I}}$ に当てはまる数を、次の**ア**～**エ**から1つ選びなさい。

ア　36

イ　45

ウ　52

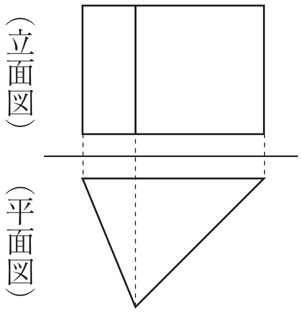
エ　80

（ⅱ）　②の式は、この試合でAチームがフィールドゴールとフリースローで獲得した点数の合計が98点であることに着目してつくりました。$\boxed{\quad\mathrm{II}\quad}$ に当てはまる式を求めなさい。

3 次の問いに答えなさい。

(1) **図１**は、ある立体の投影図で、正面から見た図（立面図）と真上から見た図（平面図）で表したものです。この投影図が表す立体があとの**ア**〜**エ**の中にあります。それを１つ選びなさい。

図１



ア 三角柱

イ 四角柱

ウ 三角錐

エ 四角錐

(2) **図２**は、底面の円の半径が 6 cm、母線の長さが 10 cm の円錐の見取図です。**図３**は、**図２**の円錐の展開図です。この展開図で、側面になるおうぎ形の弧の長さとして正しいものを、あとの**ア**〜**エ**から１つ選びなさい。ただし、円周率は π とします。

図２

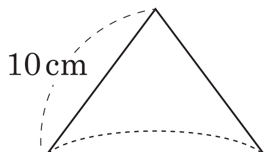
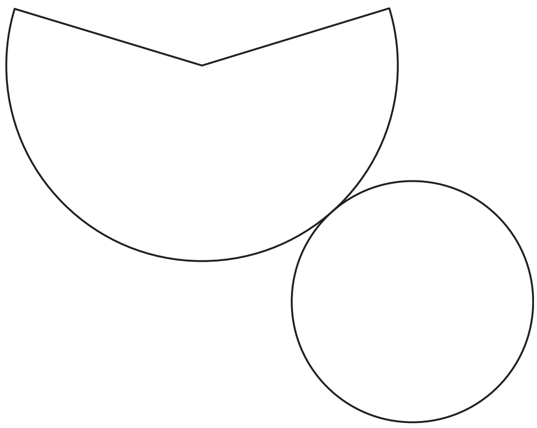


図３



ア 6π cm

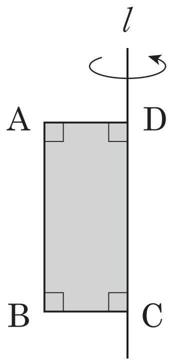
イ 10π cm

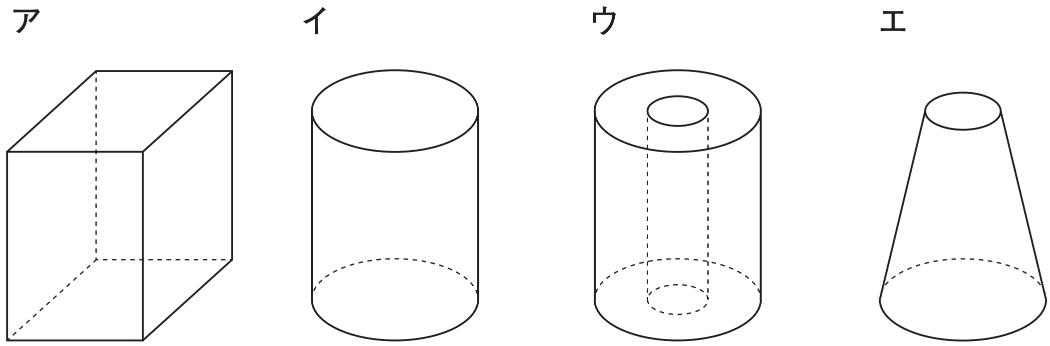
ウ 12π cm

エ 20π cm

(3) **図４**の長方形ABCDを、長方形の頂点C、Dを通る直線 l を回転の軸として１回転させて立体をつくります。このとき、できる立体の見取図があとの**ア**～**エ**の中にあります。それを１つ選びなさい。

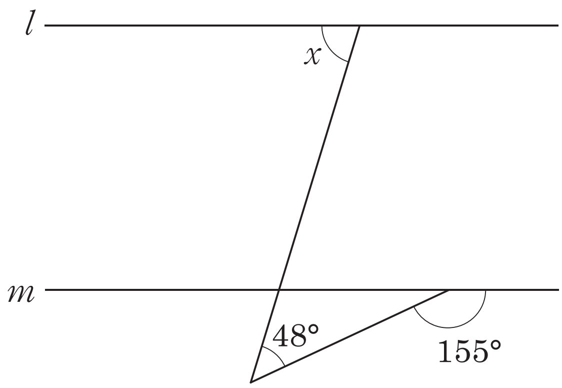
図４





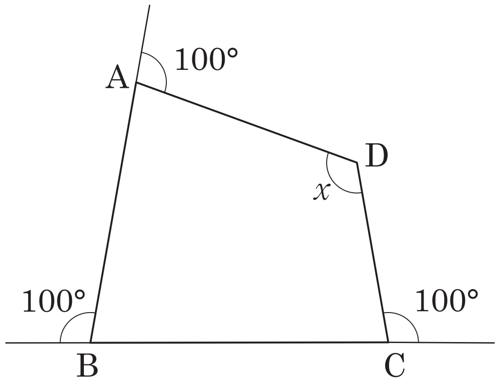
(4) **図５**で、２直線 l、m は平行です。このとき、$\angle x$の大きさを求めなさい。

図５



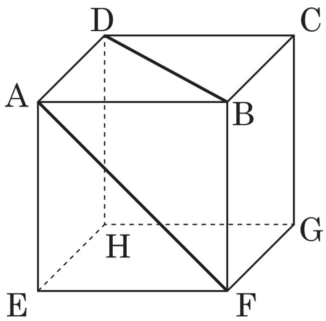
(5)　**図６**の四角形ABCDにおいて、頂点A、B、Cにおける外角の大きさは、すべて100°です。このとき、$\angle x$の大きさを求めなさい。

図６



(6)　**図７**は、立方体の見取図です。この立方体の面ABCD上の線分BDと面AEFB上の線分AFの長さを比べます。線分BDと線分AFの長さについて、あとの**ア**～**エ**から正しいものを１つ選びなさい。

図７



ア　線分BDの方が長い。

イ　線分AFの方が長い。

ウ　線分BDと線分AFの長さは等しい。

エ　どちらが長いかは、問題の条件だけでは決まらない。

問題は、次のページに続きます。

4 次の問いに答えなさい。

(1) yがxに反比例するものを、次の**ア**～**エ**から１つ選びなさい。

ア ある整数xよりも 200 大きい整数はyである。

イ 面積が 200 cm^2、底辺の長さがx cm の平行四辺形の高さはy cm である。

ウ 底面積が 200 cm^2、高さがx cm の円柱の体積はy cm^3 である。

エ 200 km の道のりをx km 進んだときの残りの道のりはy km である。

(2) 次の**ア**～**エ**の中に、比例 $y = -6x$ のxとyの関係を示した表があります。それを１つ選びなさい。

ア

x	…	-3	-2	-1	0	1	2	3	…
y	…	-2	-3	-6	×	6	3	2	…

イ

x	…	-3	-2	-1	0	1	2	3	…
y	…	2	3	6	×	-6	-3	-2	…

ウ

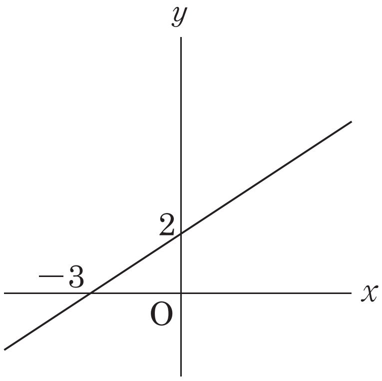
x	…	-3	-2	-1	0	1	2	3	…
y	…	18	12	6	0	-6	-12	-18	…

エ

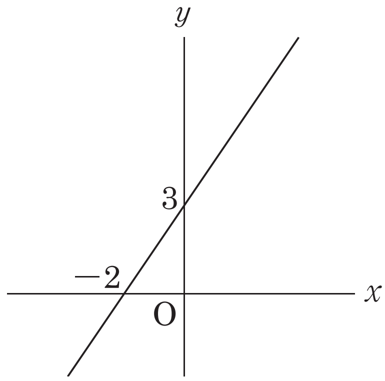
x	…	-3	-2	-1	0	1	2	3	…
y	…	-18	-12	-6	0	6	12	18	…

(3)　次の**ア**〜**エ**の中に、二元一次方程式 $2x + 3y = 6$ の解を座標とする点の全体を表すグラフがあります。それを1つ選びなさい。

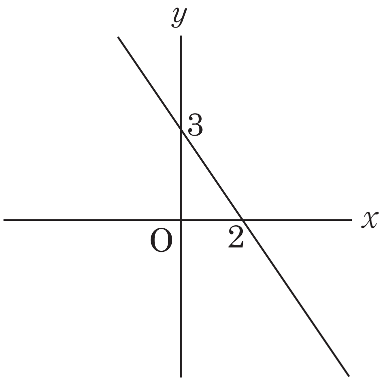
ア



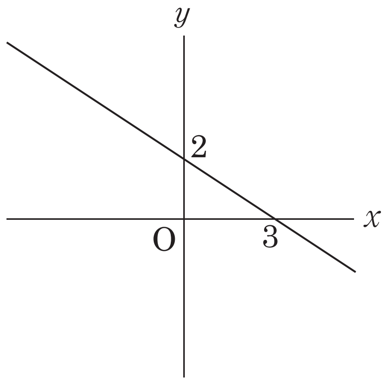
イ



ウ



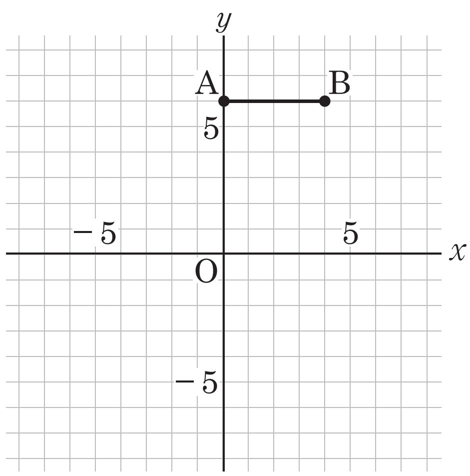
エ



(4)　**図1**中の点A、Bの座標はそれぞれ（0，6）、（4，6）です。

直線 $y = 2x + b$（b は定数）が線分AB上の点を通るときの b の値の範囲はどのようになりますか。あとの $\boxed{\text{ア}}$、$\boxed{\text{イ}}$ に当てはまる数をそれぞれ求めなさい。

図1



$\boxed{\text{ア}} \leqq b \leqq \boxed{\text{イ}}$

(5)　**図２**の四角形ABCDは、AD // BCの台形であり、∠ADC ＝ ∠BCD ＝ 90°、AD ＝ CD ＝ 4 cm、AB ＝ 5 cm、BC ＝ 7 cmです。

図３のように、点Pは四角形ABCDの頂点Aを出発して、辺上を頂点B、頂点Cを通って頂点Dまで常に一定の速さで動きます。点Pが毎秒 1 cmの速さで動くとき、点Pが頂点Aを出発して、x秒後における△ADPの面積をy cm^{2}とします。このとき、あとの**ア～エ**の中に、xとyの関係を表すグラフがあります。それを１つ選びなさい。ただし、点Pが頂点A、頂点Dにあるときはy ＝ 0とします。

図２

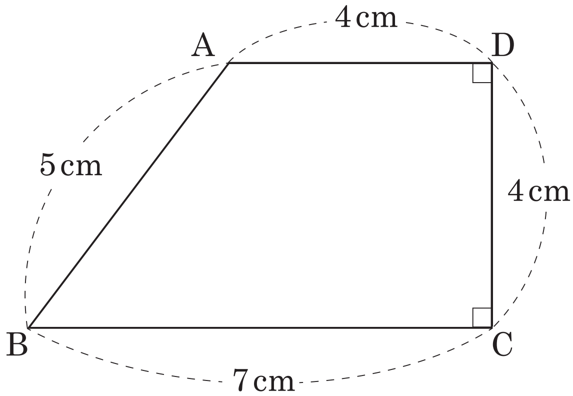
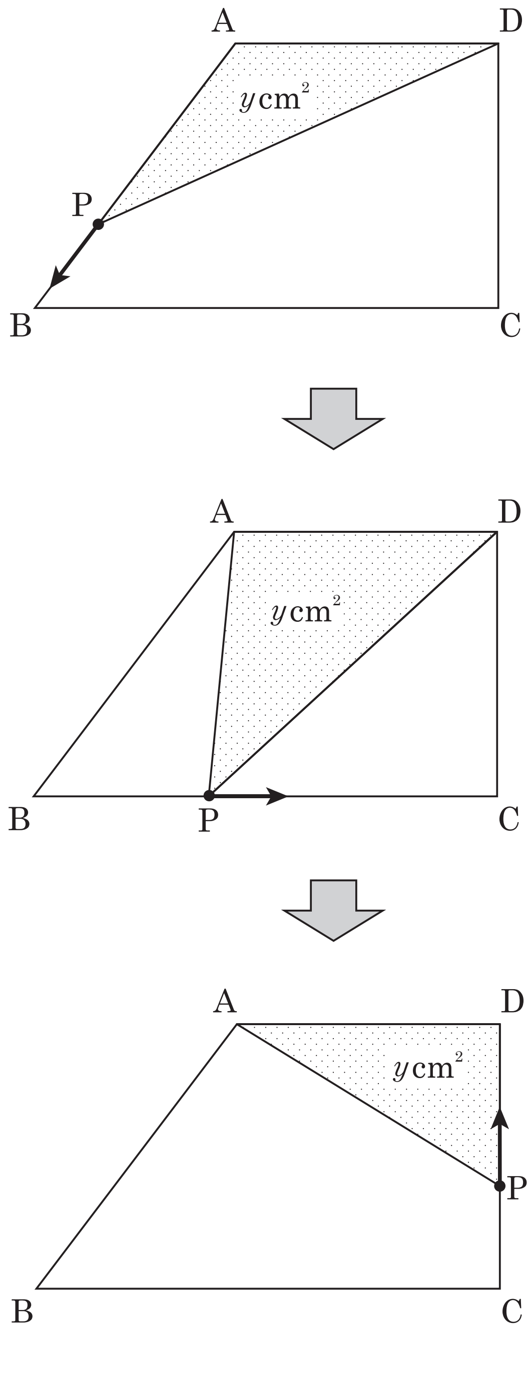
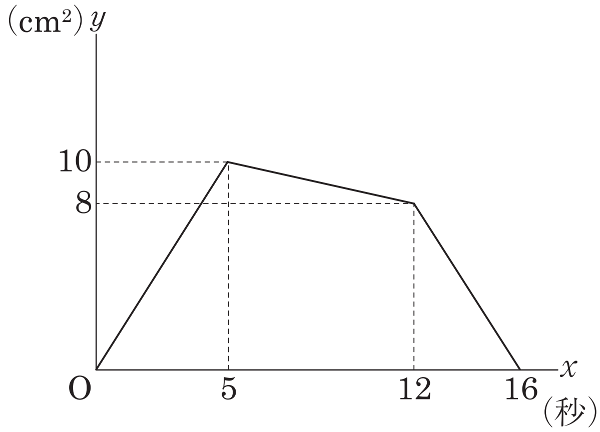


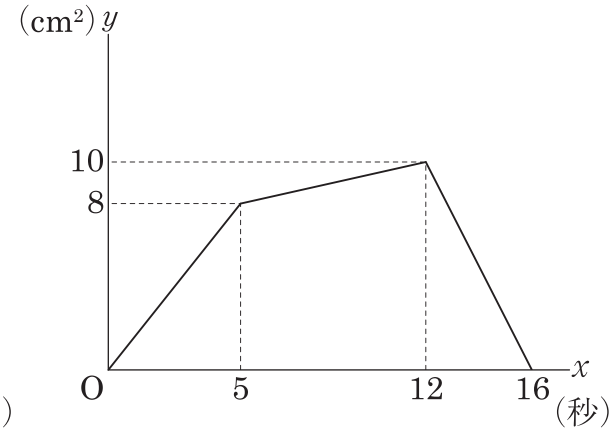
図３



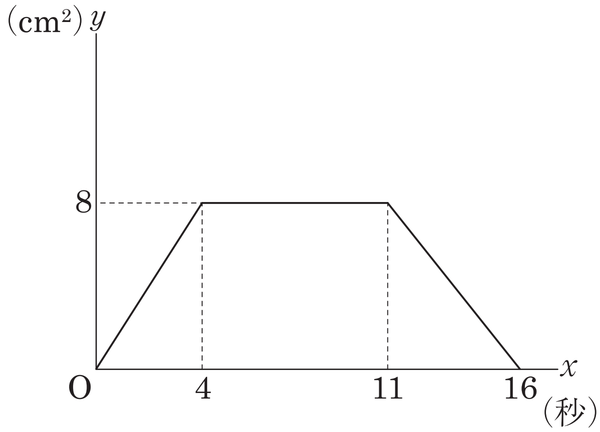
ア


(cm²) y
10
8
O
5
12
16
x
(秒)

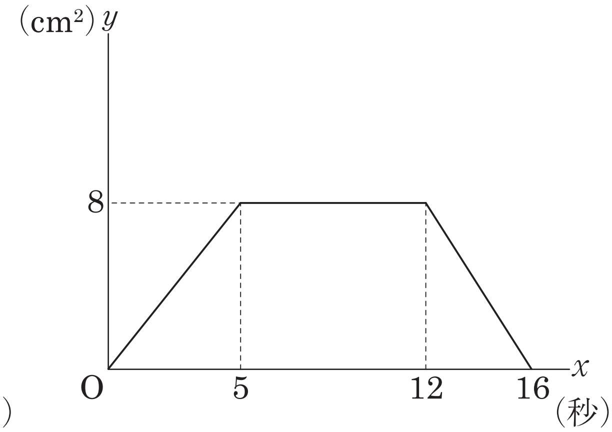
イ


(cm²) y
10
8
O
5
12
16
x
(秒)

ウ


(cm²) y
8
O
4
11
16
x
(秒)

エ


(cm²) y
8
O
5
12
16
x
(秒)

5 次の問いに答えなさい。

(1) １つのさいころを投げるとき、１から６までの目の出方は同様に確からしいとします。このとき、次の**ア**～**オ**のうち、目の出方が同様に確からしいことについて述べた文として、正しいものを１つ選びなさい。

ア ６回投げるとき、必ず１回は１の目が出る。

イ ６回投げるとき、１から６までのどの目も必ず１回ずつ出る。

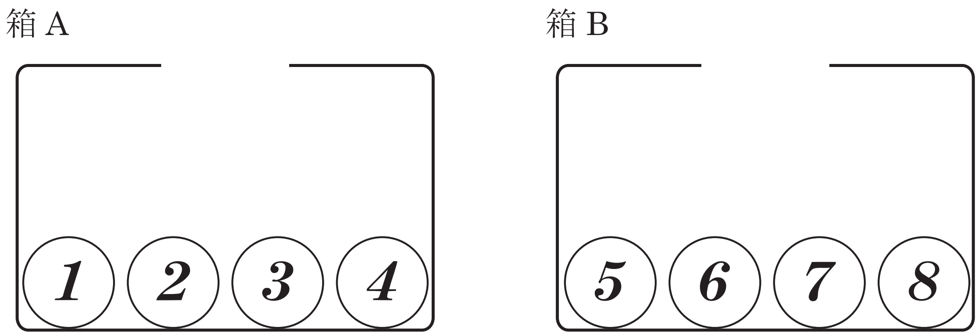
ウ ６回投げるとき、１度は続けて同じ目が出ることが期待される。

エ 目の出方は、どの目が出ることも同じ程度に期待される。

オ 目の出方は、１から６の順に出ることが期待される。

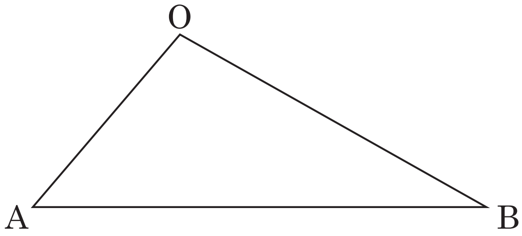
(2)　**図**のように、箱Aの中には1から4までの自然数が1つずつかかれた4個の玉 ①、②、③、④ が、箱Bの中には5から8までの自然数が1つずつかかれた4個の玉 ⑤、⑥、⑦、⑧ がそれぞれ入っています。箱Aと箱Bの中から、それぞれ1個ずつ玉を取り出し、箱Aの中から取り出した玉にかかれている数を a、箱Bの中から取り出した玉にかかれている数を b とするとき、a と b の積が3の倍数となる確率を求めなさい。ただし、それぞれの箱においてどの玉が取り出されることも同様に確からしいものとします。

図



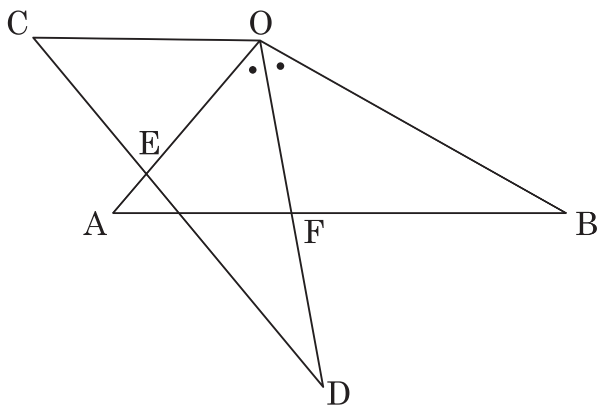
6 **図１**の△ OAB は、OA ≦ OB、∠ OAB が鋭角の三角形です。△ OAB を、頂点 O を回転の中心として時計回りに回転移動させます。(1)、(2) の問いに答えなさい。

図１



(1) **図２**の△ OCD は、△ OAB を、∠BOD ＝∠DOA になるまで回転移動させた三角形です。辺 CD と辺 OA の交点を E、辺 OD と辺 AB の交点を F とするとき、①、②の問いに答えなさい。

図２



① **図２**において、次の**ア**～**エ**のうち、∠COA と ∠OAB について述べた文として、正しいものを１つ選びなさい。

ア ∠COA の対頂角は ∠OAB である。

イ ∠COA の外角は ∠OAB である。

ウ ∠COA の同位角は ∠OAB である。

エ ∠COA の錯角は ∠OAB である。

② △ OED ≡ △OFB であることを証明しなさい。

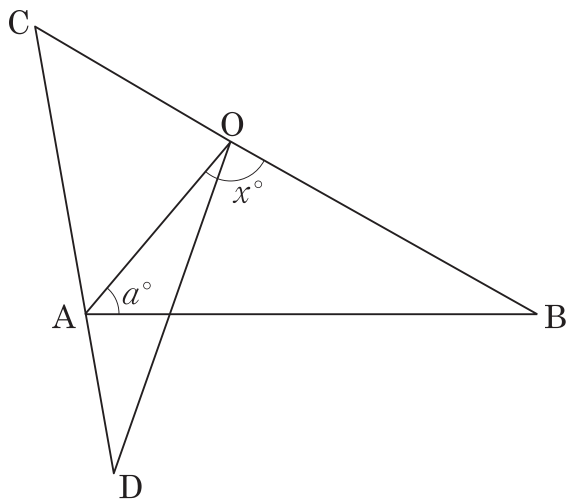
証明

△OED と△OFB において、

(2) **図３**の△ OCD は、△ OAB を、△ OCD の辺 CD 上に△ OAB の頂点 A がくるまで回転移動させた三角形です。このとき、頂点 C、O、B が一直線上の点になりました。

∠AOB と ∠OAB の関係について、∠AOB ＝ x°、∠OAB ＝ a° として、xを、a を使った式で表しなさい。

図３

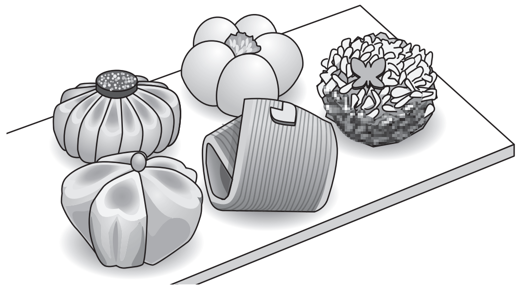


7 ある和菓子店が、「和菓子作り体験」の催しを行います。

表は、「和菓子作り体験」の支出と収入をまとめたものです。会場費は、参加者数にかかわらず一定の金額です。

表

		金額
支出	会場費	20000 円
	材料費	参加者 1 人あたり 800 円
収入	参加費	参加者 1 人あたり 1600 円



支出総額は**式１**で、収入総額は**式２**で、それぞれ求めることができます。

式１

（支出総額）　＝　20000　＋　800　×　（参加者数）

式２

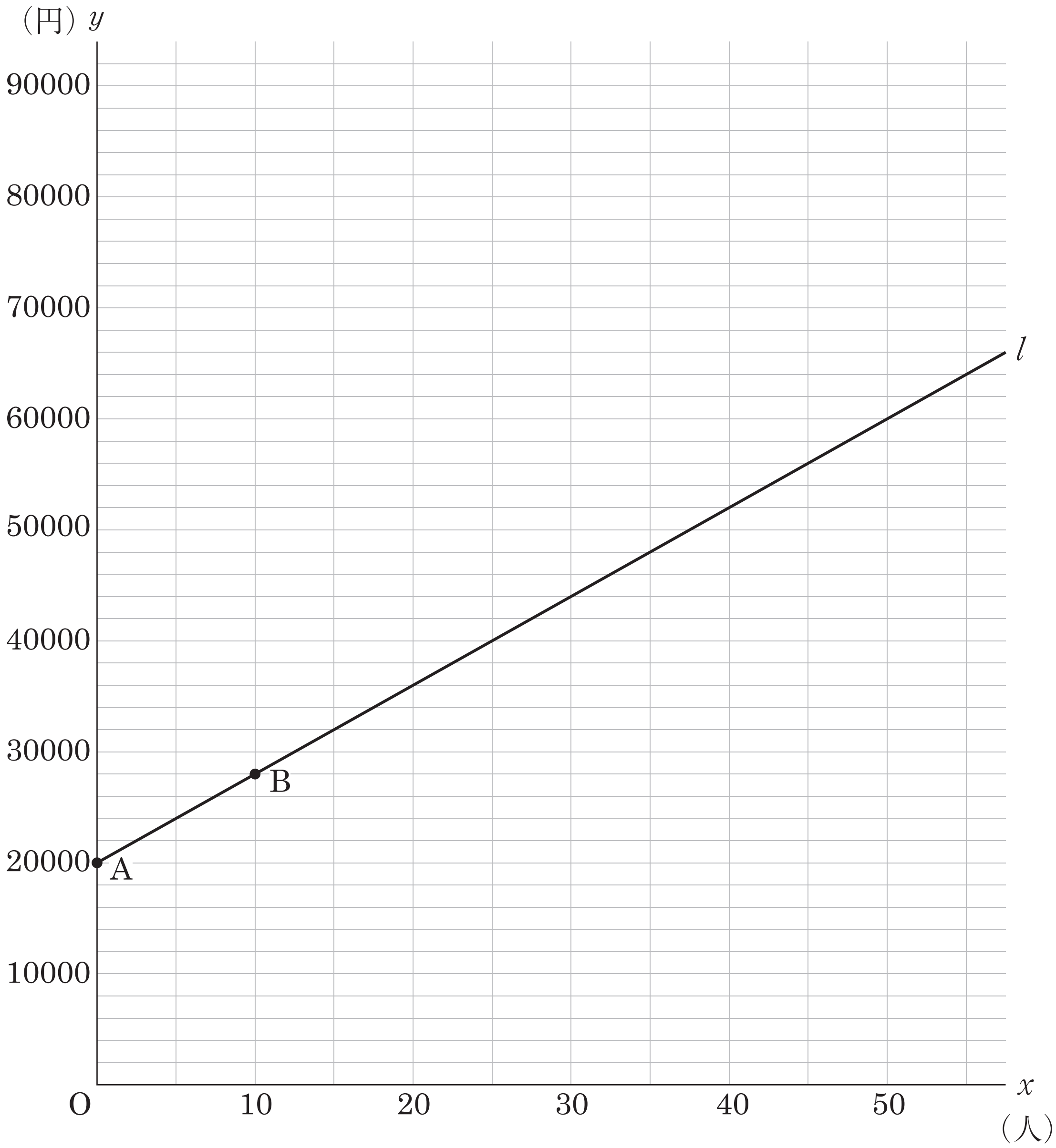
（収入総額）　＝　1600　×　（参加者数）

(1)～(4) の問いに答えなさい。

(1)　参加者数が 70 人のときの支出総額は何円になりますか。求めなさい。

(2) **図 1** 中の直線 l は、参加者数が x 人のときの支出総額を y 円として、x と y の関係を表したものです。**図 1** において、点 A、点 B は直線 l 上の点であり、点 A の x 座標は 0、点 B の x 座標は 10 です。点 B の y 座標と点 A の y 座標の差は何を表していますか。あとの**ア**～**エ**から正しいものを 1 つ選びなさい。

図 1



ア　参加者数が 10 人のときの会場費

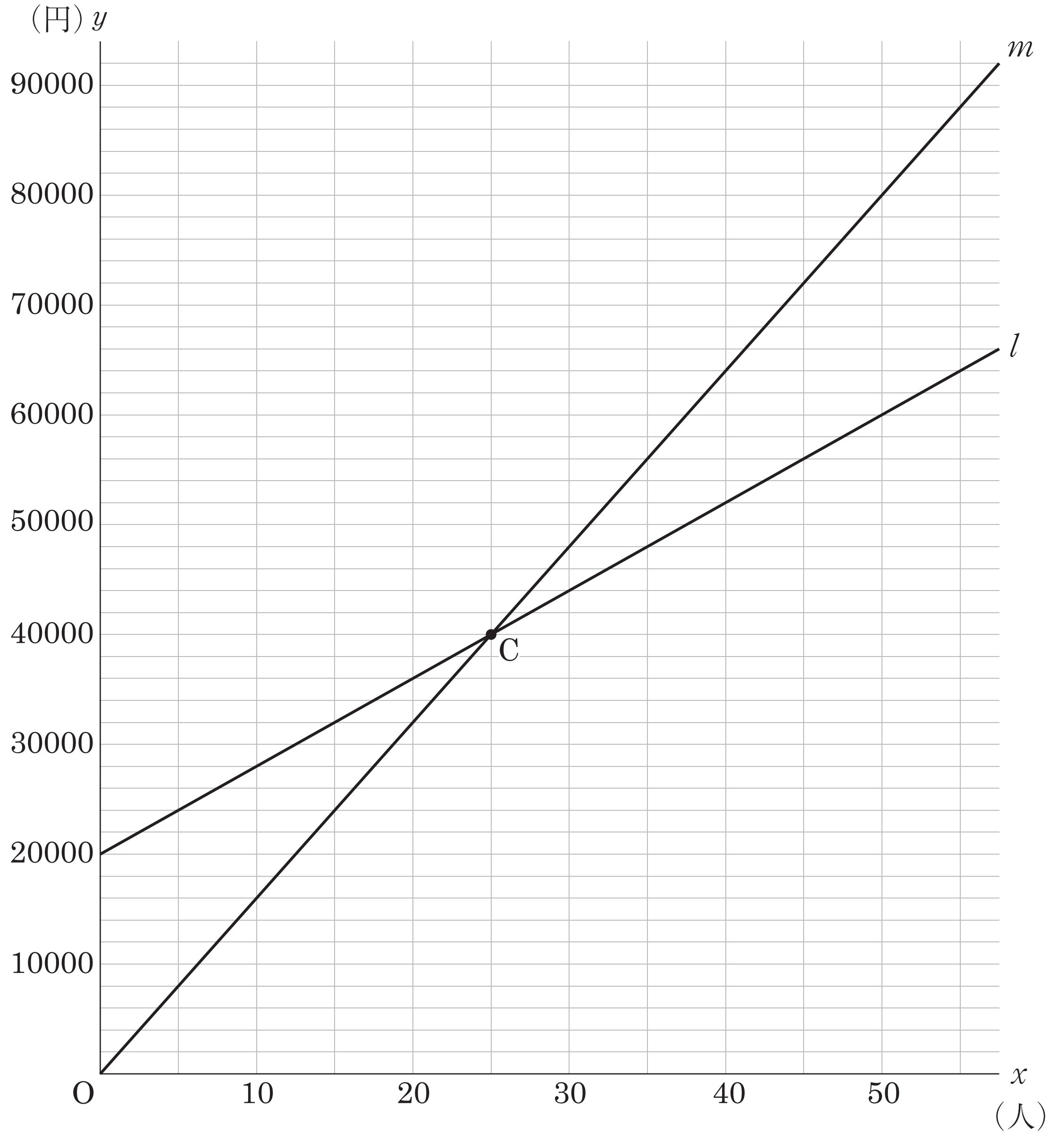
イ　参加者 10 人分の材料費

ウ　参加者 10 人分の参加費

エ　参加者数が 10 人のときの支出総額

(3)　**図２**は、**図１**に直線 m をかき加えたもので、直線 m は、参加者数が x 人のときの収入総額を y 円として、x と y の関係を表したものです。直線 l と直線 m は点 C（ 25，40000 ）で交わります。

図２



収入総額と支出総額について、**図２**の直線 l、直線 m の交点 C の座標から読み取れることを、交点 C の x 座標、y 座標の**両方の値を用いて**説明しなさい。

(4) 「和菓子作り体験」を実施(じっし)したところ、収入総額から支出総額をひいた値は、24000円でした。「和菓子作り体験」の参加者数は何人でしたか。求めなさい。

8 そらさんの親戚(しんせき)は、年間を通してキャベツを栽培(さいばい)しています。そらさんは、その親戚が栽培した412個のキャベツについて、1個ずつの重さの記録をもらい、キャベツの重さについて調べてみることにしました。(1)、(2) の問いに答えなさい。

(1) そらさんは、キャベツの重さの散らばりのようすを調べることにしました。**表**は、412個のキャベツの記録を、度数分布表に表したものです。①、②の問いに答えなさい。

表

キャベツの重さ（g）	度数（個）
以上　　未満	
700 ～ 800	5
800 ～ 900	23
900 ～ 1000	56
1000 ～ 1100	44
1100 ～ 1200	47
1200 ～ 1300	38
1300 ～ 1400	74
1400 ～ 1500	71
1500 ～ 1600	42
1600 ～ 1700	12
合計	412

① **表**の階級の幅を求めなさい。

② 次の**ア**～**エ**のうち、412個のキャベツについて、**表**からわかることとして正しいものを**すべて**選びなさい。

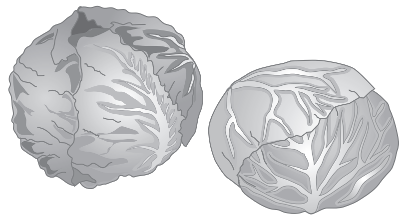
ア 700g以上800g未満のキャベツの個数は、全体の5%である。

イ 900g以上1000g未満のキャベツの個数は、50個より多い。

ウ 1200g未満のキャベツの個数は、1200g以上のキャベツの個数より多い。

エ 1700g以上のキャベツはない。

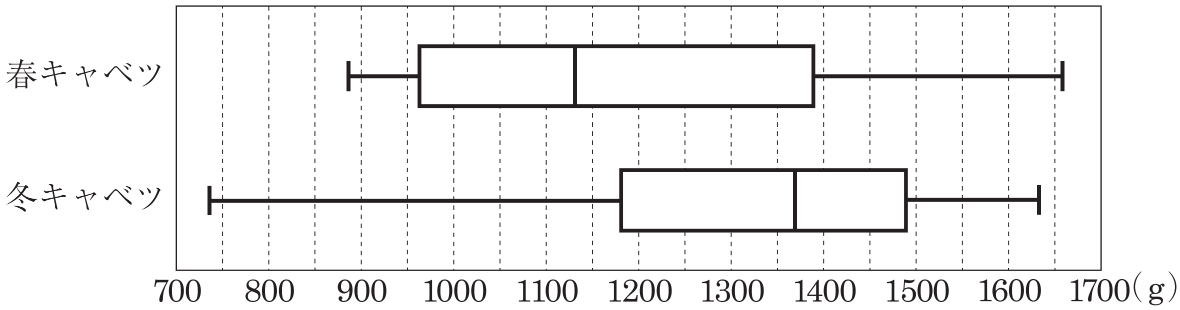
(2)　412 個のキャベツのうち、184 個は秋に種をまき春から初夏にかけて収穫する春キャベツで、228 個は夏に種をまき冬に収穫する冬キャベツです。そらさんは、春キャベツと冬キャベツで重さにちがいがあるかどうかを調べることにしました。



春キャベツ　冬キャベツ

図は、春キャベツと冬キャベツの重さの記録を、それぞれ箱ひげ図に表したものです。①、②の問いに答えなさい。

図



①　**図**の 2 つの箱ひげ図において、範囲と四分位範囲は、それぞれ春キャベツと冬キャベツのどちらの方が大きいですか。組み合わせとして正しいものを、次の**ア**～**エ**から 1 つ選びなさい。

	範囲	四分位範囲
ア	春キャベツ	春キャベツ
イ	春キャベツ	冬キャベツ
ウ	冬キャベツ	春キャベツ
エ	冬キャベツ	冬キャベツ

②　**図**から、「412 個のキャベツにおいて、1 個の重さは、冬キャベツの方が春キャベツよりも重い傾向にある」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、2 つの箱ひげ図を比較して説明します。次の**説明**を完成しなさい。

説明

したがって、412 個のキャベツにおいて、1 個の重さは、冬キャベツの方が春キャベツよりも重い傾向にある。

9 **図１**のような白色と灰色の同じ大きさの正方形のタイルをたくさん用意し、これらのタイルを使って、大きさの異なる正方形をつくります。

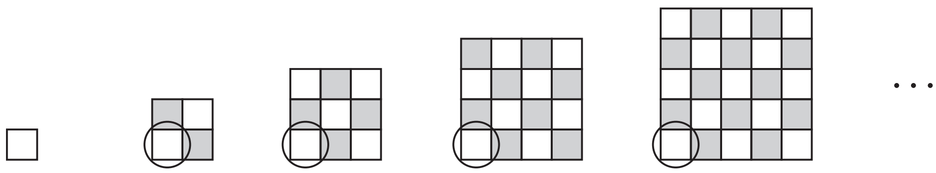
図１

白色のタイル　灰色のタイル

図２のように、１番目の正方形は、白色のタイル１枚とします。２番目以降の正方形は、１辺に n 枚、全部で n^2 枚のタイルをあとの**規則**に従って並べたものを n 番目の正方形とします。ただし、n は２以上の自然数です。

例えば、$n=4$ のときの n 番目の正方形は、**図２**中の４番目の正方形です。

図２



１番目の正方形　２番目の正方形　３番目の正方形　４番目の正方形　５番目の正方形

規則

四隅（よすみ）のうち、左下隅（**図２**で ◯ で囲んだ部分）は、必ず白色のタイルとし、白色のタイルと灰色のタイルが、縦横いずれも交互になるようにすき間なく並べる。

表は、**図２**のそれぞれの正方形をつくるときに使うタイルの枚数をまとめたものです。

表

	１番目の正方形	２番目の正方形	３番目の正方形	４番目の正方形	５番目の正方形	…
白色のタイルの枚数（枚）	1	2	5	8	13	…
灰色のタイルの枚数（枚）	0	2	4	8	12	…
タイルの合計の枚数（枚）	1	4	9	16	25	…

表から、タイルの枚数について、次のことがわかります。

- １番目の正方形、３番目の正方形、５番目の正方形では、白色のタイルの枚数が灰色のタイルの枚数より１枚多い。
- ２番目の正方形、４番目の正方形では、白色のタイルの枚数と灰色のタイルの枚数が同じである。

(1)～(3) の問いに答えなさい。

(1)　6 番目の正方形は、1 辺に 6 枚のタイルを並べ、全部で 36 枚のタイルを使ってつくります。36 枚のタイルのうち、灰色のタイルの枚数を、次の**ア**～**エ**から 1 つ選びなさい。

ア　6 枚

イ　17 枚

ウ　18 枚

エ　19 枚

(2)　白色のタイルの枚数と灰色のタイルの枚数がともに 98 枚である正方形は、何番目の正方形ですか。正しいものを次の**ア**～**エ**から 1 つ選びなさい。

ア　14 番目の正方形

イ　49 番目の正方形

ウ　98 番目の正方形

エ　196 番目の正方形

(3)　n が奇数のとき、n 番目の正方形をつくるときに使う白色のタイルの枚数と灰色のタイルの枚数を、それぞれ n を使った式で表しなさい。