

令和4年度入学者選抜学力検査問題

数 学

注 意

- 1 監督者の「始め」の合図があるまでは、開いてはいけません。
- 2 検査時間は、11時55分から12時45分までの50分間です。
- 3 大きな問題は全部で6問で、表紙を除いて7ページです。
また、別に解答用紙が、(1)、(2)の2枚あります。
- 4 監督者の「始め」の合図があったら、すぐに受検番号をこの表紙と解答用紙(1)、(2)のきめられた欄に書きなさい。
- 5 答えは、できるだけ簡単な形で表し、必ず解答用紙のきめられた欄に書きなさい。
- 6 監督者の「やめ」の合図があったら、すぐやめて、筆記用具をおきなさい。

受 検 番 号	番
---------	---

1 次の1から8までの問いに答えなさい。

1 $14 \div (-7)$ を計算しなさい。

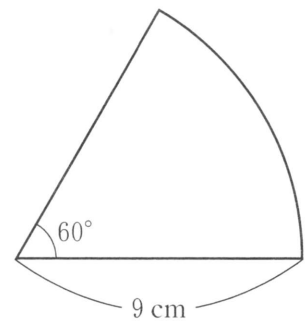
2 $\frac{2}{3}a + \frac{1}{4}a$ を計算しなさい。

3 $(x+5)(x+4)$ を展開しなさい。

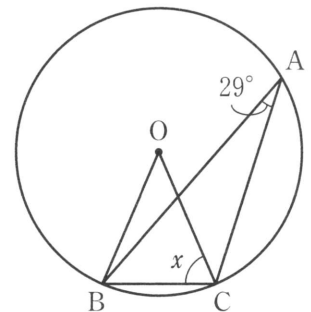
4 2次方程式 $2x^2 - 3x - 1 = 0$ を解きなさい。

5 関数 $y = \frac{12}{x}$ について、 x の変域が $3 \leq x \leq 6$ のときの y の変域を求めなさい。

6 右の図は、半径が9 cm、中心角が 60° のおうぎ形である。
このおうぎ形の弧の長さを求めなさい。ただし、円周率は π とする。



7 右の図において、点A, B, Cは円Oの周上にある。 $\angle x$ の大きさを求めなさい。



8 $\triangle ABC$ と $\triangle DEF$ において $BC = EF$ であるとき、条件として加えても $\triangle ABC \equiv \triangle DEF$ が常に成り立つとは限らないものを、ア、イ、ウ、エのうちから1つ選んで、記号で答えなさい。

ア $AB = DE, AC = DF$

イ $AB = DE, \angle B = \angle E$

ウ $AB = DE, \angle C = \angle F$

エ $\angle B = \angle E, \angle C = \angle F$

2 次の 1, 2, 3 の問いに答えなさい。

1 $\sqrt{10-n}$ が正の整数となるような正の整数 n の値をすべて求めなさい。

2 ある観光地で、大人 2 人と子ども 5 人がロープウェイに乗車したところ、運賃の合計は 3800 円であった。また、大人 5 人と子ども 10 人が同じロープウェイに乗車したところ、全員の運賃が 2 割引となる団体割引が適用され、運賃の合計は 6800 円であった。

このとき、大人 1 人の割引前の運賃を x 円、子ども 1 人の割引前の運賃を y 円として連立方程式をつくり、大人 1 人と子ども 1 人の割引前の運賃をそれぞれ求めなさい。ただし、途中の計算も書くこと。

3 x についての 2 次方程式 $x^2 - 8x + 2a + 1 = 0$ の解の 1 つが $x = 3$ であるとき、 a の値を求めなさい。また、もう 1 つの解を求めなさい。

3 次の1, 2, 3の問いに答えなさい。

1 大小2つのさいころを同時に投げるとき、出る目の数の積が25以上になる確率を求めなさい。

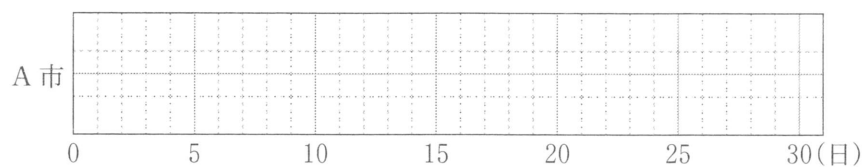
2 袋の中に800個のペットボトルのキャップが入っている。袋の中のキャップをよくかき混ぜた後、袋から無作為にキャップを50個取り出したところ、赤色のキャップが15個含まれていた。800個のキャップの中には、赤色のキャップが何個含まれていると推定できるか。およその個数を求めなさい。

3 3つの都市A, B, Cについて、ある年における、降水量が1mm以上であった日の月ごとの日数を調べた。

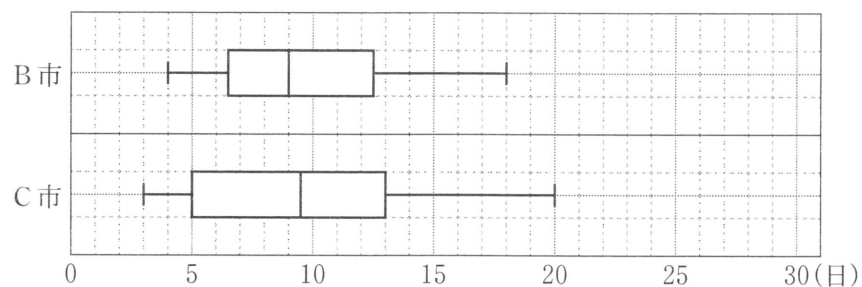
このとき、次の(1), (2)の問いに答えなさい。

(1) 下の表は、A市の月ごとのデータである。このデータの第1四分位数と第2四分位数(中央値)をそれぞれ求めなさい。また、A市の月ごとのデータの箱ひげ図をかきなさい。

	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
日数(日)	5	4	6	11	13	15	21	6	13	8	3	1

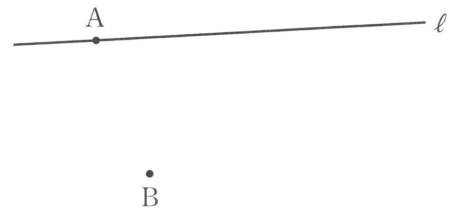


(2) 下の図は、B市とC市の月ごとのデータを箱ひげ図に表したものである。B市とC市を比べたとき、データの散らばりぐあいが大きいのはどちらか答えなさい。また、そのように判断できる理由を「範囲」と「四分位範囲」の両方の用語を用いて説明しなさい。



4 次の1, 2, 3の問いに答えなさい。

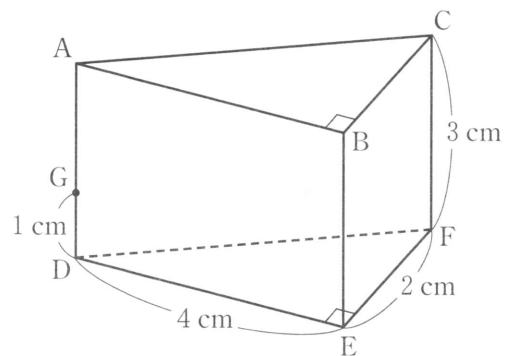
1 右の図のように、直線 l 上の点 A 、 l 上にない点 B がある。このとき、下の【条件】をともに満たす点 P を作図によって求めなさい。ただし、作図には定規とコンパスを使い、また、作図に用いた線は消さないこと。



【条件】

- ・点 P は直線 l 上にある。
- ・ $AP = BP$ である。

2 右の図は、 $DE = 4\text{ cm}$ 、 $EF = 2\text{ cm}$ 、 $\angle DEF = 90^\circ$ の直角三角形 DEF を底面とする高さが 3 cm の三角柱 $ABC - DEF$ である。また、辺 AD 上に $DG = 1\text{ cm}$ となる点 G をとる。

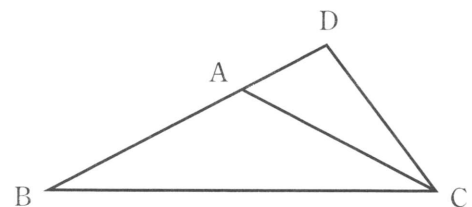


このとき、次の(1)、(2)の問いに答えなさい。

(1) BG の長さを求めなさい。

(2) 三角柱 $ABC - DEF$ を3点 B 、 C 、 G を含む平面で2つの立体に分けた。この2つの立体のうち、頂点 D を含む立体の体積を求めなさい。

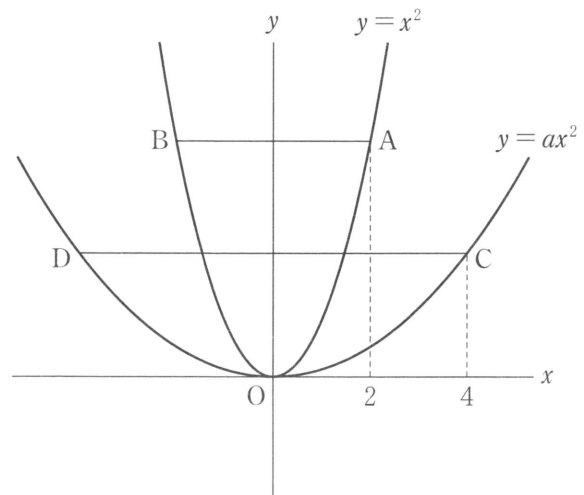
3 右の図のような、 $AB = AC$ の二等辺三角形 ABC があり、辺 BA の延長に $\angle ACB = \angle ACD$ となるように点 D をとる。ただし、 $AB < BC$ とする。



このとき、 $\triangle DBC \cong \triangle DCA$ であることを証明しなさい。

5 次の1, 2の問いに答えなさい。

1 右の図のように, 2つの関数 $y = x^2$, $y = ax^2$ ($0 < a < 1$) のグラフがある。
 $y = x^2$ のグラフ上で x 座標が2である点を A とし, 点 A を通り x 軸に平行な直線が $y = x^2$ のグラフと交わる点のうち, A と異なる点を B とする。また, $y = ax^2$ のグラフ上で x 座標が4である点を C とし, 点 C を通り x 軸に平行な直線が $y = ax^2$ のグラフと交わる点のうち, C と異なる点を D とする。



このとき, 次の(1), (2), (3)の問いに答えなさい。

(1) $y = x^2$ のグラフと x 軸について対称なグラフを表す式を求めなさい。

(2) $\triangle OAB$ と $\triangle OCD$ の面積が等しくなるとき, a の値を求めなさい。

(3) 直線 AC と直線 DO が平行になるとき, a の値を求めなさい。ただし, 途中の計算も書くこと。

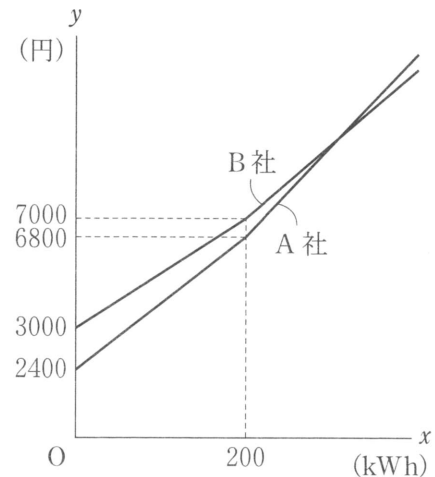
2 太郎さんは課題学習で2つの電力会社、A社とB社の料金プランを調べ、右の表のようにまとめた。

会社	基本料金	電力量料金(1 kWhあたり)	
		0 kWh から 200 kWh まで	22 円
A	2400 円	200 kWh を超えた分	28 円
B	3000 円	0 kWh から 200 kWh まで	20 円
		200 kWh を超えた分	24 円

例えば、電気使用量が250 kWhのとき、A社の料金プランでは、基本料金2400円に加え、200 kWhまでは1 kWhあたり22円、200 kWhを超えた分の50 kWhについては1 kWhあたり28円の電力量料金がかかるため、電気料金は8200円となることがわかった。

$$(式) \quad 2400 + 22 \times 200 + 28 \times 50 = 8200 (\text{円})$$

また、電気使用量を x kWh とするときの電気料金を y 円として x と y の関係をグラフに表すと、右の図のようになった。



このとき、次の(1), (2), (3)の問いに答えなさい。

- (1) B社の料金プランで、電気料金が9400円のときの電気使用量を求めなさい。
- (2) A社の料金プランについて、電気使用量が200 kWhを超えた範囲での x と y の関係を表す式を求めなさい。
- (3) 次の 内の先生と太郎さんの会話文を読んで、下の問いに答えなさい。

先生 「先生の家で契約しているC社の料金プランは、右の表のようになっています。まず、A社の料金プランと比べてみよう。」	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>会社</th> <th>基本料金</th> <th>電力量料金(1 kWhあたり)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>C</td> <td>2500 円</td> <td>電気使用量に関係なく 25 円</td> </tr> </tbody> </table>	会社	基本料金	電力量料金(1 kWhあたり)	C	2500 円	電気使用量に関係なく 25 円
会社	基本料金	電力量料金(1 kWhあたり)					
C	2500 円	電気使用量に関係なく 25 円					
太郎 「電気使用量が200 kWhのときC社の電気料金は7500円になるから、200 kWhまではA社の方が安いと思います。」							
先生 「それでは、電気使用量が0以上200 kWh以下の範囲でA社の方が安いことを、1次関数のグラフを用いて説明してみよう。」							
太郎 「 $0 \leq x \leq 200$ の範囲では、グラフは直線で、 <u>A社のグラフの切片2400はC社のグラフの切片2500より小さく、A社のグラフが通る点(200, 6800)はC社のグラフが通る点(200, 7500)より下にあるので、A社のグラフはC社のグラフより下側にあり、A社の方が安いといえます。</u> 」							
先生 「次に、B社とC社の電気料金を、電気使用量が200 kWh以上の範囲で比べてみよう。」							
太郎 「 $x \geq 200$ の範囲では、グラフは直線で、 <input type="text"/> ので、B社のグラフはC社のグラフより下側にあり、B社の方が安いといえます。」							
先生 「わかりやすい説明ですね。先生の家でも料金プランを見直してみるね。」							

では、太郎さんが、 $x \geq 200$ の範囲でB社のグラフがC社のグラフより下側にある理由を正しく説明している。 に当てはまる説明を、下線部を参考にグラフが通る点とグラフの傾きに注目して書きなさい。

6 反復横跳びとは、図1のように、中央の線をまたいだところから「始め」の合図で跳び始め、サイドステップで、右の線をまたぐ、中央の線に戻る、左の線をまたぐ、中央の線に戻るという動きを一定時間繰り返す種目である。

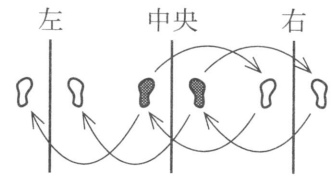


図1

ここでは、跳び始めてからの線をまたいだ回数を「全体の回数」とする。例えば、図2のように、①中央→②右→③左→④中央→⑤右と動くと、右の線をまたいでいるのは2度目であり、「全体の回数」は5回である。

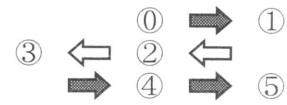


図2

反復横跳びを応用して次のことを考えた。

下の図3のように、中央の線の左右にそれぞれ n 本の線を等間隔に引き、反復横跳びと同様に中央の線をまたいだところから跳び始め、線をまたぎながら右端の線までサイドステップする。右端の線をまたいだ後は、折り返して左端の線までサイドステップする。さらに、左端の線をまたいだ後は、折り返して右端の線までサイドステップするという動きを繰り返す。なお、右端と左端の線で跳ぶとき以外は跳ぶ方向を変えないこととする。ただし、 n は正の整数とする。

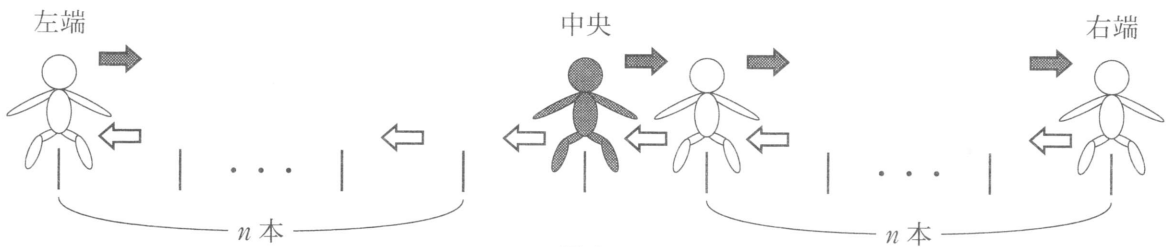


図3

このとき、次の1, 2, 3の問いに答えなさい。

- 1 図4は、 $n = 2$ のときである。「全体の回数」が19回のときにまたいでいる線を、図4のアからオの中から1つ選んで、記号で答えなさい。また、その線をまたいでいるのは何回目か答えなさい。



図4

- 2 中央→右端→中央→左端→中央と動くことを1往復とする。 $n = a$ のとき、3往復したときの「全体の回数」を a を用いて表しなさい。ただし、 a は正の整数とする。
- 3 次の文のⅠ, Ⅱに当てはまる式や数を求めなさい。ただし、 b は2以上の整数とする。なお、同じ記号には同じ式が当てはまる。

左端の線を左から1番目の線とする。 $n = b$ のとき、左から2番目の線を1度目にまたいだときの「全体の回数」は、 b を用いて表すと(Ⅰ)回となる。また、左から2番目の線を12度目にまたいだときの「全体の回数」は、(Ⅰ)の8倍と等しくなる。このときの b の値は(Ⅱ)である。