2026 年度　桐朋女子中学校　入学試験

論理的思考力＆発想力入試

理数分野

【注意】

(1)　問題冊子が配られても，開いてはいけません。

(2)　問題冊子は 1 ページから 14 ページまであります。

(3)「はじめてください」と言われたら，まず，問題冊子の表紙と解答用紙 2 枚に，それぞれ受験番号と氏名を書きなさい。

(4)　答えはすべて解答用紙に書きなさい。

(5)　問題冊子の余白は，計算や書きこみに使用してもかまいません。

(6)　解答用紙の※印の空らんには何も書いてはいけません。

(7)「やめてください」と言われたら，すぐに筆記用具をおき，解答用紙も問題冊子も表を上にして，机の上におきなさい。

(8)　試験時間は 50 分間です。

受験番号		氏名	

1 暦（こよみ）（カレンダー）

「お誕生日おめでとう！　今日で 13 さいだね。」
だれにとっても誕生日はうれしいものです。１年たつとまた誕生日がやってきます。その１年の間に日本では四季がおとずれ，それぞれの季節の風情（ふぜい）を味わうことができます。ところで，１年は何日でしょうか？

365 日の年もあれば，366 日の年もあります。年によって１年の日数が異なるのはなぜでしょう。実は，１年は 365 日でも 366 日でもありません。１年を正確に日数で表すと，365.25 日です。もし，１年を 365 日あるいは 366 日に固定してしまうと，毎年少しずつずれが生じ，そのうち暦（カレンダー）と季節がずれてしまいます。そこで，１年が 365 日の年と 366 日の年があるわけです。

【問題１】
（1）次の（　①　），（　②　）に当てはまる言葉，数字をそれぞれ答えなさい。

現在，私たちが使用している暦（カレンダー）は，基本的に１年を 365 日とし，（　①　）年に１回の割合で１年が 366 日となります。この年を（　②　）といいます。

（2）暦（カレンダー）が，（1）の下線部のようになっている理由を説明しなさい。

2 昔の暦

たまに,「今日は何月何日だったかな？」と, 日付を忘れてしまうことがありませんか。昔の暦は，そのようなことがあっても，その日の「月」を見れば日付がわかりました。つまり,「月の満ち欠け」を利用して暦がつくられていたのです。このような暦を「太陰暦（たいいんれき）」といいます。

小学校で学んだように，月の満ち欠けが起こる原因は地球と月の位置関係にあります。次のページの図１のように，月は地球の周りを回っています。 新月の日を 1 日目とし，3 日目の月を「三日月」と呼びます。やがて半月（上弦（じょうげん））となり，満月を経て半月（下弦), そして再び新月となります。新月から次の新月までの間は平均すると 29.5 日です。「１か月」という呼び名はこのような日付からきています。したがって，太陰暦での１か月は，29 日と 30 日をおよそ交互（こうご）にくり返しているのです。

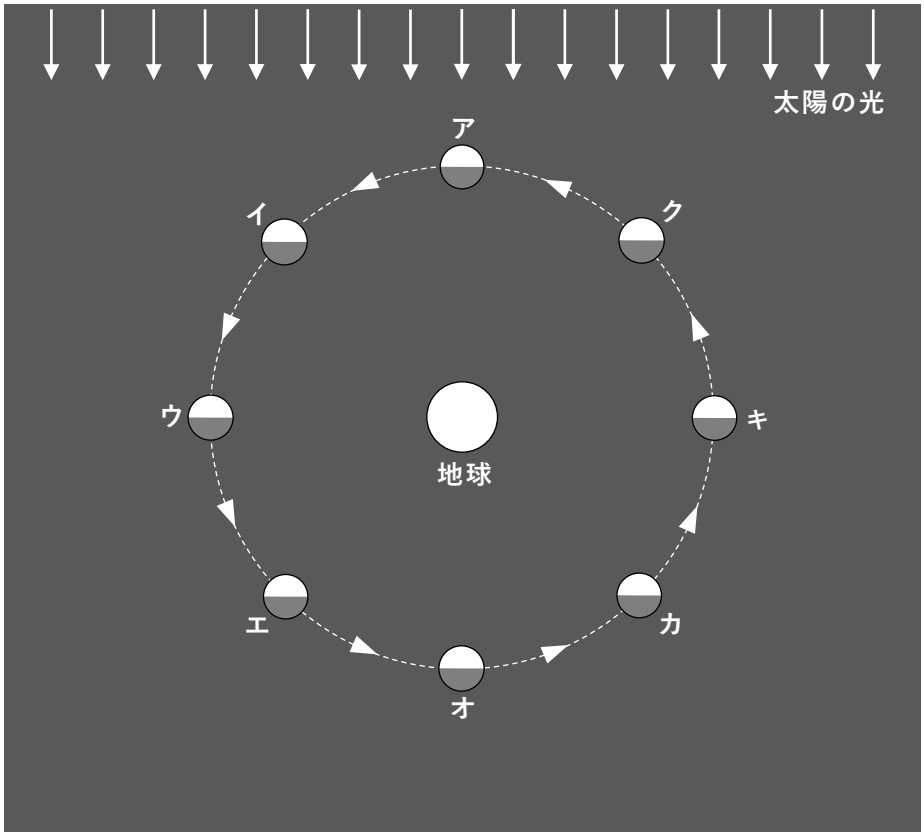


図 1

【問題 2 】

(1) 図 1 のア～クの中で，地球から見たときに新月になるときと満月になるときをそれぞれ答えなさい。

(2) 次の文は，太陰暦について書かれています。文が正しくなるように，（　①　）～（　③　）に当てはまる数字をそれぞれ答えなさい。

太陰暦の 1 年（12 か月）は（　①　）日と，現在，私たちが使用している暦と比べて（　②　）日ほど短く，その差は，（　③　）年でほぼ 1 か月に達します。

3 日影曲線

運動会で，暑くて自分が応援している場所に影がのびてくるといいなと思ったことはありませんか。1日の中で，太陽の動きによって影の動きや長さが変化することは，小学校でも学びましたね。では，季節によって，影の動きや長さは変化するのでしょうか。

季節によって，昼と夜の長さは変化します。「夏至」は昼の長さが一番長い日，「冬至」は昼の長さが一番短い日，「春分」「秋分」は昼と夜の長さが同じ日と決められています。春分と秋分は，太陽が真東からのぼり，真西にしずみます。実は，夏至や冬至では，太陽は真東から少しずれた位置からのぼります。

では，始めに春分の1日の影の動きについて，次の①～④の手順で調べてみましょう。

① 東西南北の方位に合わせて，地面に十字の線を引く。
② 十字の中心に，地面に垂直に棒を立てる。（図2）
③ 棒の影の先端に点を打つ。これを，1時間ごとに行う。
④ 点をなめらかな曲線でつなぐ。（図3）

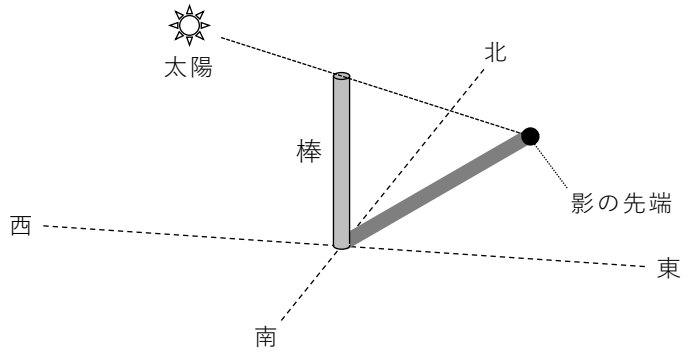


図2

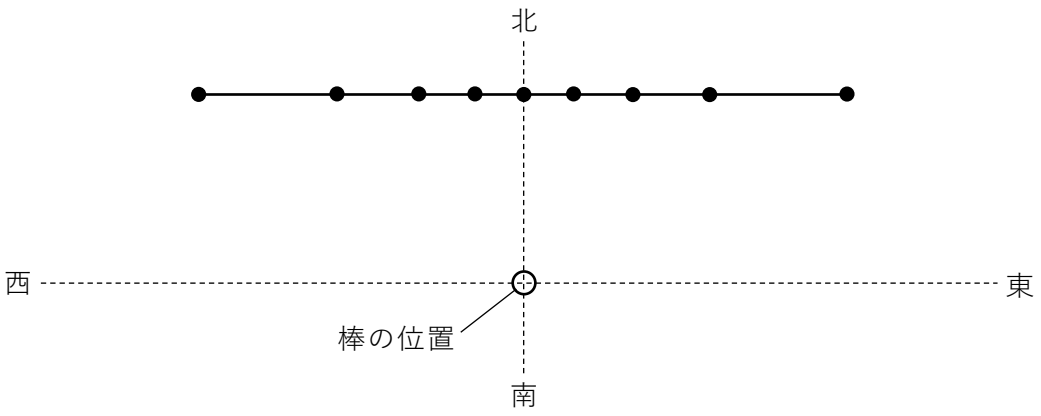


図3

このようにしてできた曲線を,「日影曲線」といいます。日影曲線から，太陽がある方角やそのときの影の長さがわかります。

図３は，春分に午前 8 時から午後 4 時まで，棒の影の先端を記録し線でつないだものです。春分にこの実験を行うと，先端をつないだ線はほぼ一直線になることがわかります。

【問題３】

（1）太陽は地球の周りを 1 日で一周しているように見えます。一周を 360° とすると 1 時間で何度ずつ移動しているように見えるか答えなさい。

（2）正午の影を表す線と午後 3 時の影を表す線を，それぞれ解答らんの図に定規を使ってかきなさい。

（3）正午から午後 3 時までに影が動いた角度を答えなさい。

図４は，図３の春分の実験結果に，冬至の日影曲線を重ねたものです。冬至の日影曲線は，春分の実験と同じ棒を使用し，日の出から日の入りまでの影の動きを表したものです。冬至も，太陽が１時間あたりに動く角度は同じです。

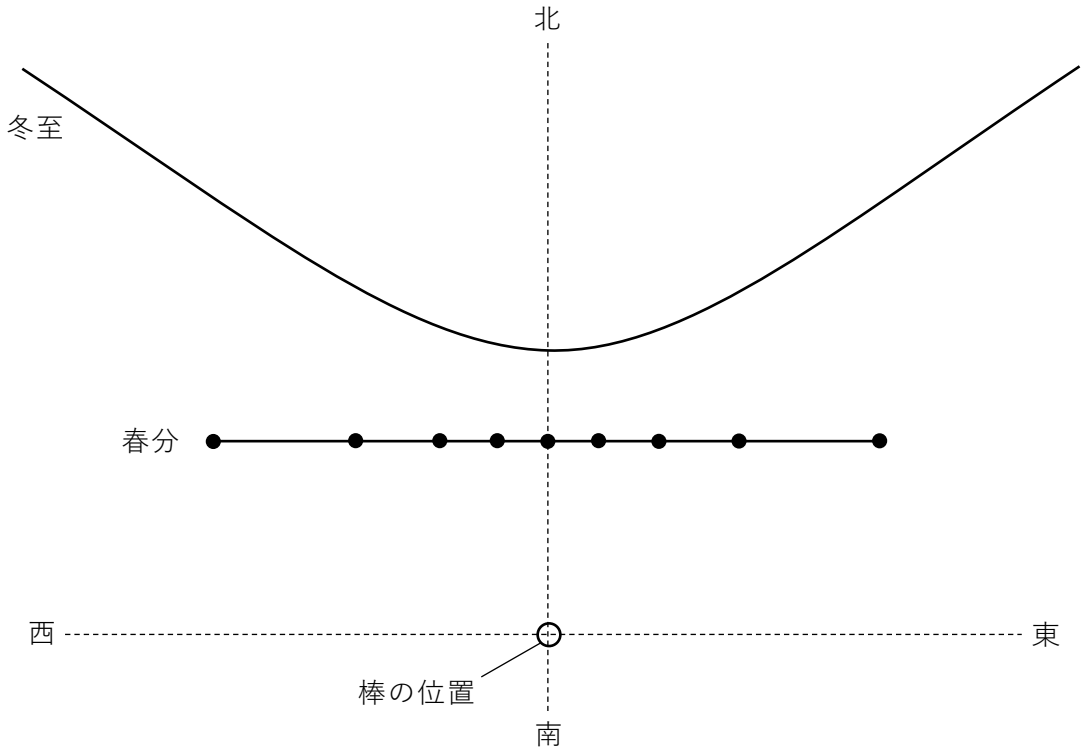


図４

【問題４】

春分の実験と同じ棒を使用したものとして，冬至の午前 10 時の影を表す線を解答らんの図に定規を使ってかきなさい。また，影の先端が来る位置に●をかきなさい。

図５は，図４の冬至の日影曲線と同じようにして，夏至の日影曲線を重ねたものです。

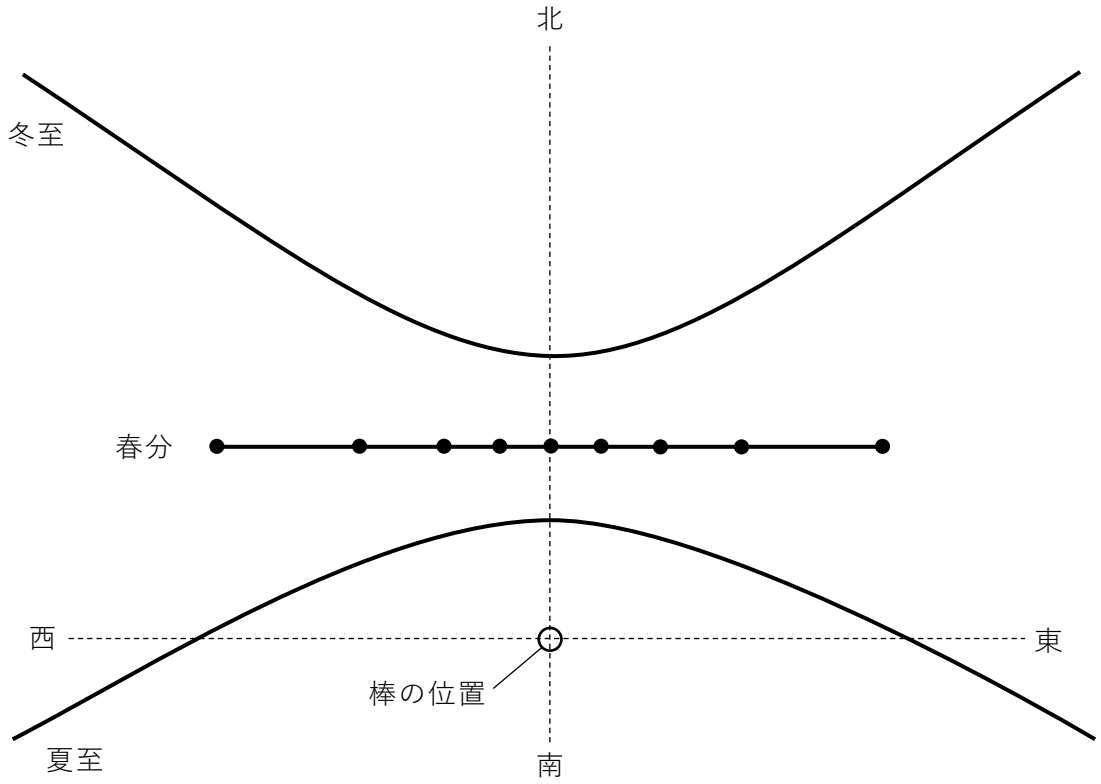


図５

【問題５】

（1）夏至の日影曲線は，春分や冬至と異なり**図５**の東西を結んだ線よりも南側にはみ出ている部分があります。なぜそのようになるのか，太陽の動きに注目して，その理由を説明しなさい。

（2）**図５**より日影曲線を見ると，夏至の正午の影は，冬至や春分と比べてどのような特徴（とくちょう）がありますか。また，その特徴の理由を太陽の位置に注目して，説明しなさい。

日影曲線は，建物によって日陰ができる時間を求めることにも利用されています。住宅街で右の図のような，片側が階段状のマンションを見かけたことがあると思います。



【問題６】

（1）一般的に，このようなマンションの階段状になっている部分は，どの方位が多いと考えられますか。

（2）（1）で答えた方位を階段状にしている理由を説明しなさい。

このページに問題はありません。

4 二十四節気（にじゅうしせっき）

「二十四節気」という言葉を聞いたことはありますか。3の日影曲線のところでもふれた春分や夏至，冬至は，二十四節気の１つです。二十四節気は，下の表のように１年を春夏秋冬の４つの季節に分け，それぞれをさらに６つに分けたものです。

二十四節気							
春	立春（りっしゅん）	夏	立夏（りっか）	秋	立秋（りっしゅう）	冬	立冬（りっとう）
	雨水（うすい）		小満（しょうまん）		処暑（しょしょ）		小雪（しょうせつ）
	啓蟄（けいちつ）		芒種（ぼうしゅ）		白露（はくろ）		大雪（たいせつ）
	春分		夏至		秋分		冬至
	清明（せいめい）		小暑（しょうしょ）		寒露（かんろ）		小寒（しょうかん）
	穀雨（こくう）		大暑（たいしょ）		霜降（そうこう）		大寒（だいかん）

さて，二十四節気はどのように定められているでしょうか。以前は，１年の時間を 24 等分して二十四節気を決めていました。しかし，現代では太陽とその周りを回る地球の位置関係をもとに，１年を 24 分割しています。また，この太陽と地球の位置関係によって，太陽の「南中高度（なんちゅうこうど）」が変わります。よって，南中高度から二十四節気について考えることができそうです。

南中高度とは，図６のように太陽が南の空で最も高くなる時の，太陽の高度のことです。太陽の高度とは，地平線からの太陽の高さを角度で表したものです。太陽の高度は，**図７**のように棒と影の長さの比から調べることもできます。

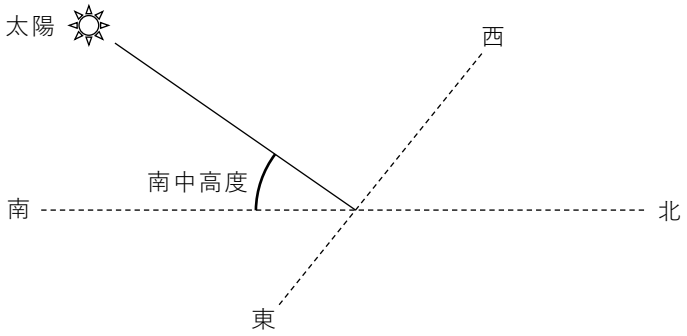


図６

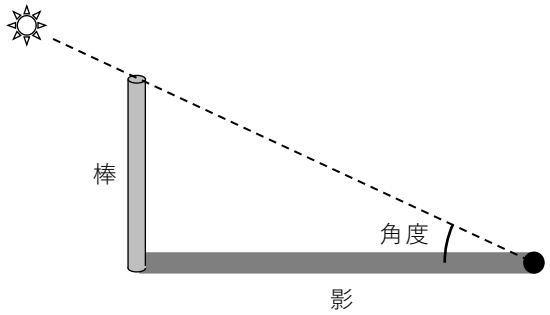


図７

【別紙】のグラフは，2020 年の 1 年間の東京の南中高度をまとめたものです。横軸（よこじく）は日付，縦軸は南中高度を表しています。

【問題 7】

次の問いに答えなさい。ただし，二十四節気は期間ではなく，その期間の始めの日とします。

(1)【別紙】のグラフから，夏至，冬至の南中高度をそれぞれ答えなさい。

(2)【別紙】のグラフから，秋分の南中高度と日付を答えなさい。

(3) 立夏から夏至までの南中高度の変化の大きさと，夏至から立秋までの南中高度の変化の大きさを比べると，どのようなことがいえるか，答えなさい。

(4) 2020 年は，立夏から夏至までの日にちは 47 日，立冬から冬至までの日にちは 44 日でした。以前は，1 年の時間を 24 等分して二十四節気を決めていたため，同じ日数になっていましたが，現代では，二十四節気が太陽と地球の位置をもとに考えられているため，このような日数の違いがうまれるのです。このことから，太陽の周りを回る地球の動きについてどのようなことが考えられるか，答えなさい。

二十四節気では，春の始まりを「立春」といいます。立春は，例年 2 月 4 日ごろです。しかし，2 月上旬（じょうじゅん）はまだ寒い時期のため，実際にはなかなか春になったと感じることは少ないと思います。では，二十四節気と気温の関係について考えてみましょう。

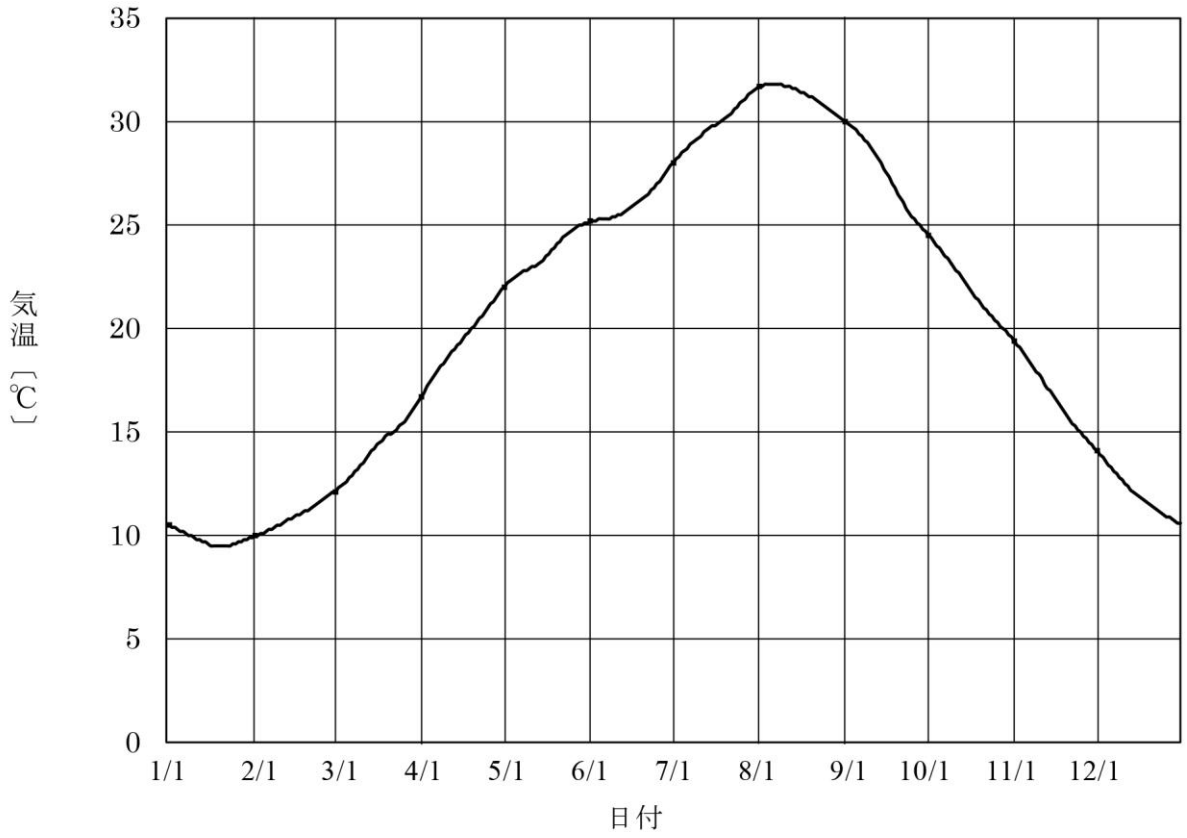


図 8

図 8 は，東京の 1990 年から 2020 年までの 31 年間，1 日ごとの最高気温の平均値をグラフにしたものです。【別紙】のグラフの南中高度と図 8 の気温を比べてみましょう。これらのグラフからも，二十四節気と寒暖による季節の感覚にずれが生じていることがわかると思います。

さて，太陽の高さは正午ごろ最も高い位置にありますが，晴れた日の気温が最も高くなるのは 14 時ごろです。実は，二十四節気と気温のずれは，1 日の太陽の位置と気温のずれと同じ理由によるものです。

【問題８】

（1）太陽から放射される熱は，直接空気を暖めることはほとんどありません。では，気温は何の影響を大きく受けて上昇するといえるか答えなさい。

（2）1 年間で南中高度が最も高くなる時期と気温が最も高くなる時期にずれが生じる理由を説明しなさい。

5 太陽の高度を利用する

古代エジプトでは，太陽の南中高度を利用することによって地球の大きさが求められていました。

では，太陽の高度を利用して地球の大きさを求める方法について考えてみましょう。図９のような，地球上にある 2 つの地点 A，B を考えます。この図を拡大したものが図１０です。地点 A と B で同じ日の同じ時刻に測った太陽の高度がそれぞれ x° と y° だったとします。2 つの地点の＊緯度（いど）の差は z° です。この緯度の差がわかると，地球の大きさを求めることができます。

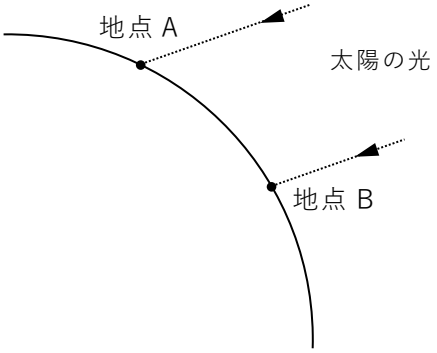
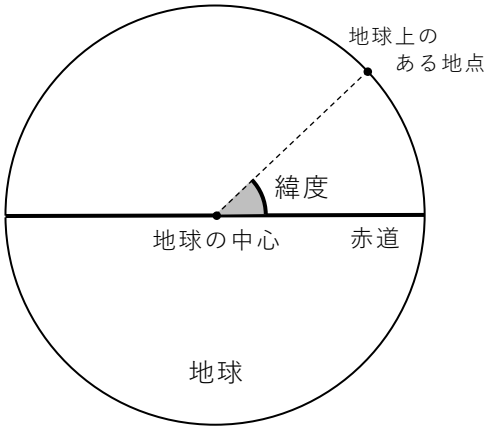


図 9



＊緯度とは，地球の中心と地球上のある地点を結ぶ直線と，赤道の間の角度です。赤道を 0° とし，北極あるいは南極を 90° として表します。

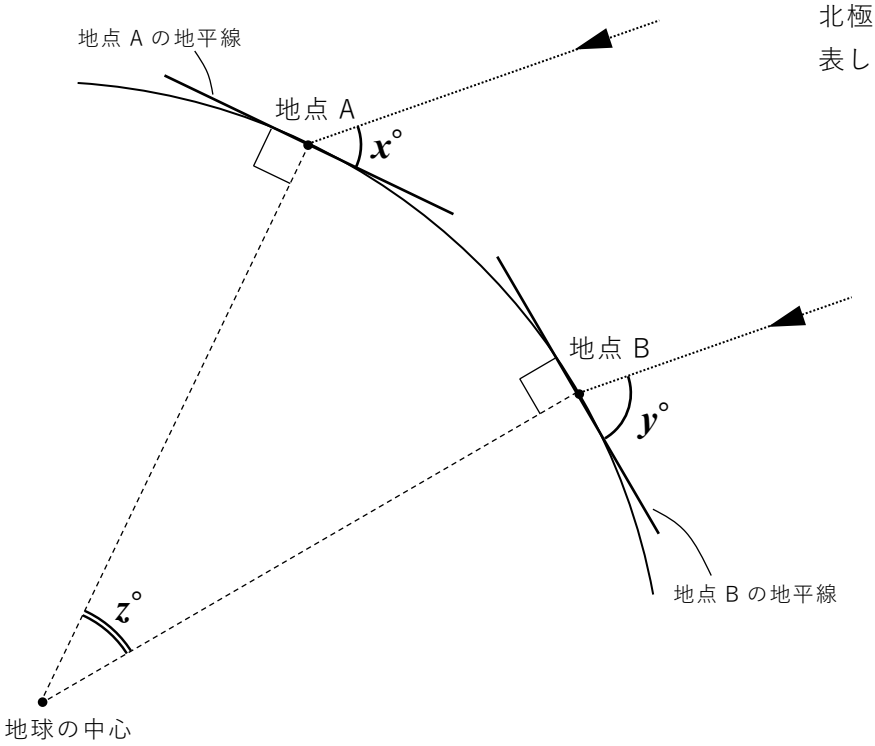


図１０

では，図１１のように，地点 B の地平線と平行な線を，地点 A を通るように引いてみます。この線から地点 A の太陽の光を示す線までの角度が地点 B での太陽の高度 y° と等しくなります。

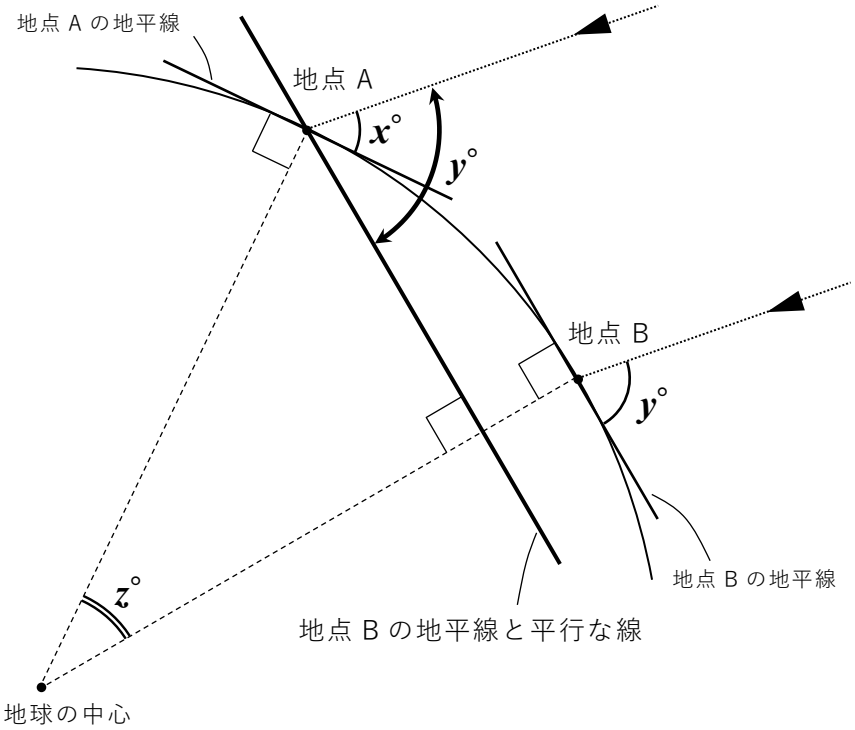
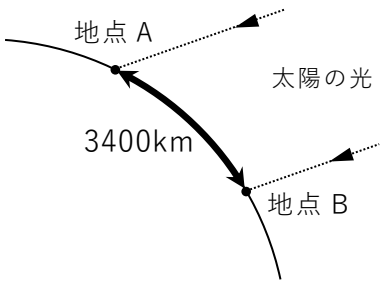


図１１

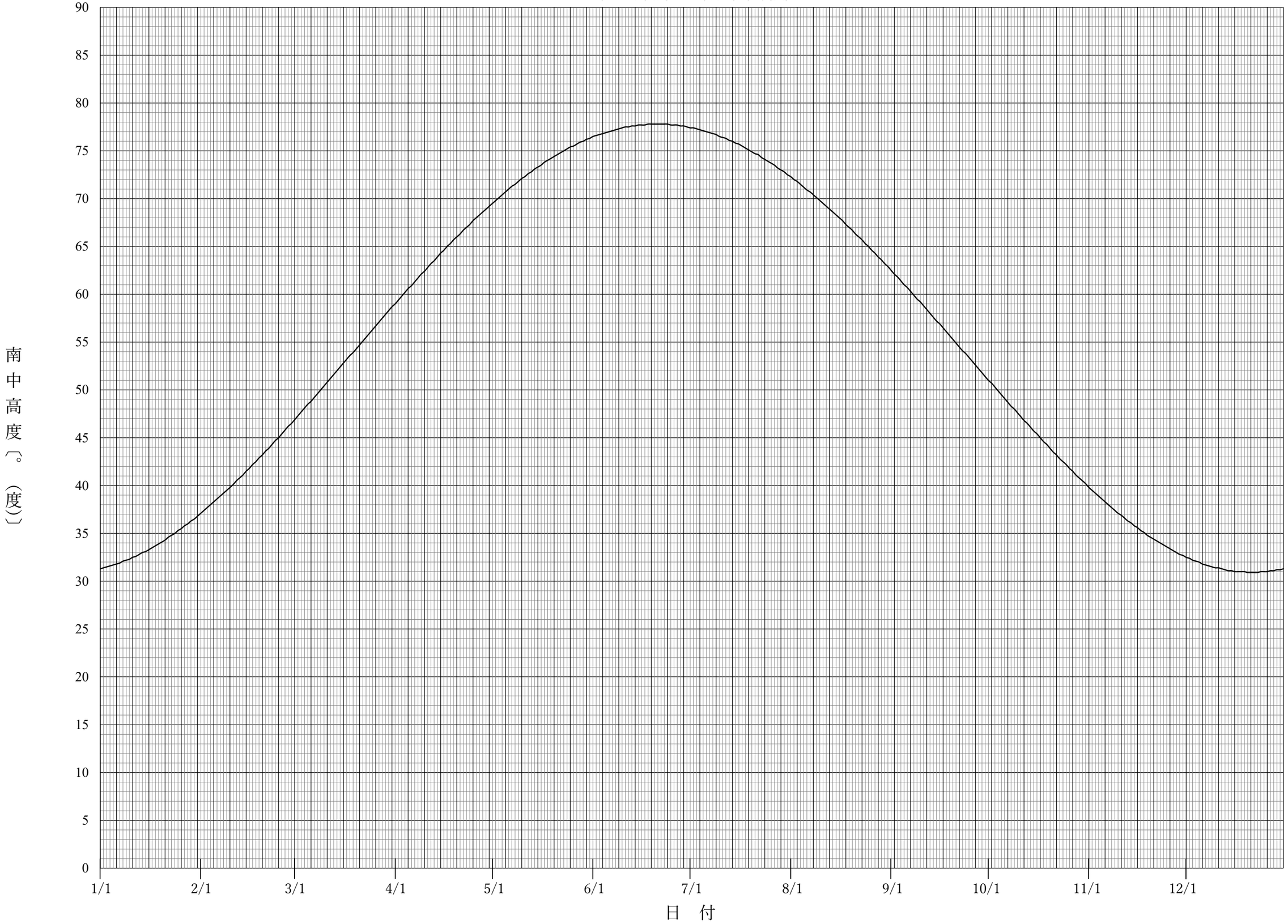
【問題９】

(1) ある時刻に太陽の高度を測ると，地点 A では 44°，地点 B では 74° でした。上の図の地点 A，B の緯度の差 z° を答えなさい。

(2) 2 つの地点 A と B の間の距離を測ると，3400 km でした。地球一周の長さは何 km ですか。また，地球の直径は何 km ですか。それぞれ，小数第 1 位を四捨五入して 1 の位まで求めなさい。ただし，地球は大きな球であると考え，円周率を 3.14 とします。



【別紙】


2020 年の東京の南中高度
南中高度〔°（度）〕
90
85
80
75
70
65
60
55
50
45
40
35
30
25
20
15
10
5
0
1/1
2/1
3/1
4/1
5/1
6/1
7/1
8/1
9/1
10/1
11/1
12/1
日　付