

2024年度 一般選抜（前期日程）試験問題

小論文問題用紙

次の問題文と資料の内容を読み、p.12の設問に答えなさい。ただし、設問には問題文および資料（資料1～4）のみに基づいて答えること。

【問題文】

中学1年生の息子（13歳）は、夏休みの自由研究として伊能忠敬に関する研究を行うことに決め、その資料作成に取り組んでいた。息子は、インターネットや書籍で調べ、伊能忠敬が成し遂げたことについて、資料1（伊能忠敬新聞!!(その1)）にまとめて父親に見せた。資料1を読んだ父親は関心を示した。父親（44歳）は、会社勤めで平日は残業が続き、さらに休日も残務処理に追われることがある。父親は自らの勉強のために、書籍を読んだりセミナーに出かけたりする時間を確保したいと思っている。しかし、休日に残務処理のない日は家族と出かけるなど、自分のスキル向上のための時間がとれない。息子、父親たち家族は現在東京駅まで徒歩10分のところにあるマンションに住んでいる。

息子：「どう。僕の作った伊能忠敬新聞は？」

父親：「伊能忠敬のことを全く知らない人にも、わかりやすく書かれていると思うよ。」

息子：「ありがとう。ようし、もう一息だ。がんばるぞ。」

父親：「それにしても、こんな生き方ができて感動するなあ。」

息子：「記事を集めていたら、僕と同じ中学生で、実際に周辺にある公園までの距離を、伊能忠敬の測量方法を参考にして測定している人がいたんだ。だから、僕もこの人と同じように測定してみたいなあと思って。」

父親：「それはいいなあ。協力するよ。親戚のいる新見市に遊びに行く予定もあったし、そこで自由研究を実行する計画を立ててみるか。」

この2人は、令和5年8月10日に、現在住んでいる場所の最寄り駅の東京駅から親戚の住む最寄り駅の新見駅に向かうことになった。息子は、どのような交通手段を用いれば、東京駅から新見駅までより安い費用になるかをインターネットで調べてみた。実際に切符を購入したのは、令和5年7月30日だった。なお、下記㉠～㉣において、不自由なく乗り換えることができるものとする。

インターネットで調べた結果、以下㉠～㉧の必要なものを組み合わせて、東京駅から新見駅まで移動できることがわかった。それぞれの駅や空港の位置関係を図にしたのが、資料3である。

また、各交通機関を利用したときにかかる料金や割引に関して活用できる情報は、㉠から㉧までに示されたもののみとする。

㉠【新幹線利用】東京駅⇒新見駅

新幹線を利用する場合、乗車券にかかる費用（以下、乗車券代）と新幹線の特急料金（自由席）の両方が必要である。

東京駅から新見駅までの切符を購入する際、東京駅から岡山駅まで新幹線、岡山駅から在来線（JR伯備線）経由で新見駅まで利用した場合の乗車券代と新幹線特急料金の合計は、17,260円である。

また、東京駅から岡山駅まで新幹線、岡山駅から在来線（特急やくも号）で新見駅まで利用した場合は、乗車券代と新幹線の特急料金に加え、やくも号に乗車するための特急料金1,200円が必要となり、これらの合計は、18,460円である。

㉡【在来線】岡山駅⇒新見駅あるいは倉敷駅⇒新見駅

JR伯備線を経由する場合、乗車券代は、岡山駅から新見駅までは1,340円、倉敷駅から新見駅までは1,170円、岡山駅から倉敷駅までは330円である。

また、やくも号を利用した場合は、乗車券代に加え、特急料金（自由席）が必要である。この特急料金は、岡山駅から新見駅まで、倉敷駅から新見駅までのいずれも1,200円である。

㉢【在来線】東京駅⇒新見駅

寝台特急サンライズ出雲を利用する場合、乗車券代と特急料金（指定席料金を含む）が必要である。東京駅から新見駅までのこれらの合計は、21,760円である。

㉣【JR線】東京駅⇒新宿駅

東京駅から新宿駅までの乗車券代は、220円である。

㉤【JR線】東京駅⇒浜松町駅

東京駅から浜松町駅までの乗車券代は、160円である。

㉥【東京モノレール】浜松町駅⇒羽田空港駅

浜松町駅から羽田空港駅までの乗車券代は、490円である。

㉦【飛行機】羽田空港⇒岡山空港

羽田空港から岡山空港までの航空運賃は、42,870円である。なお、搭乗日の3か月前までに購入した場合の航空運賃は、この半額になる。また、岡山空港到着直後に乗車する倉敷駅までのバスの運賃は、1,150円である。羽田空港駅は、羽田空港に隣接し徒歩で移動できる。

荷物の保安検査の関係上、羽田空港発1時間前には羽田空港に到着しておく必要がある。岡山空港到着直後、徒歩とバスの組み合わせで倉敷駅まで50分で移動できる。

㉧【高速バス】東京駅⇒岡山駅

東京駅から岡山駅までの運賃は、3,200円である。

㉨【高速バス】新宿駅⇒倉敷駅

新宿駅から倉敷駅までの運賃は、3,300円である。

さらにインターネットで新見市の文化財を調べたところ、江戸時代につくられた観音堂があることを知った。息子と父親は歴史に興味をもっていたので、新見駅到着後、親戚の家から観音堂周辺の地図を作成することにした。

計画に沿って2人は新見駅に到着した。その後、新見市にある親戚の家をスタート地点として、親戚の家からA1、A1からA2、A2からA3、A3からA4、A4からA5までの全部で5か所を測定した。

測量には導線法を用いた。その方法は、次のとおりである。①父親が鉄鎖（資料1参照）の代わりにロープを持って親戚の家から移動してA1地点を決定した。②息子は親戚の家からA1地点に張られたロープに沿って、自分で製作したロードメジャー（以下、ロードメジャーという。資料2参照）で回転数を測定した。③A1地点から親戚の家を見た真北から時計回りに測った方位角を記録用紙に記録した。④父親がロープを持ってA1地点から移動しA2地点を決定した。⑤息子はA1地点からA2地点に張られたロープに沿って、ロードメジャーで回転数を測定した。⑥A2地点からA1地点を見た真北から時計回りに測った方位角を記録用紙に記録した。⑦以下、A5地点まで同様の方法で回転数と方位角を記録した。

資料4は、親戚の家からA1地点を経由してA5地点までの測量結果である。例えば、資料4の「親戚の家～A1」は、親戚の家からA1地点までのロードメジャーの回転数が150回転、A1から見た親戚の家の方位角が真北から時計回りに測定して180°であることを表す。ロードメジャーと回転数の関係を調べたところ、10mあたりロードメジャーが15回転することがわかった。

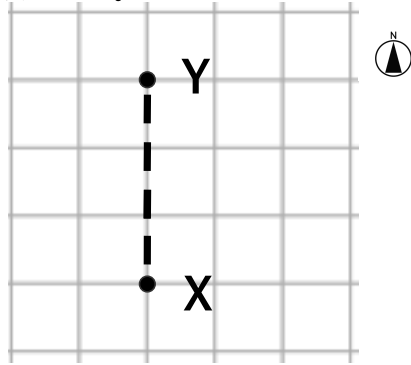
凹凸のある場所でロードメジャーを使用すると、正確に回転数が求められない場合があるが、親戚の家からA5までの道はほぼ平坦であり、凹凸は無視できるものとする。

導線法に沿って測量すると、次のようになる。

X地点からY地点に移動し、Y地点からX地点を見たときの方位角は真北から時計回りに何度になるかを測定して決定する。図1、図2は、Y地点から時計回りに測定したX地点の方位角が、それぞれ 180° 、 135° であることを例として示している。

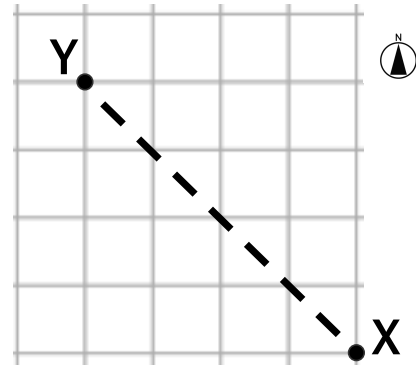
また、距離について、方眼紙の1マスの1辺は50 mとし、例として、図3のとおり、縦50 m、横50 mの1マスの対角線を結ぶ線分の長さは70 mとする。

Y地点からX地点までの方位角は、真北から時計回りに何度になるかを測定して決定する。



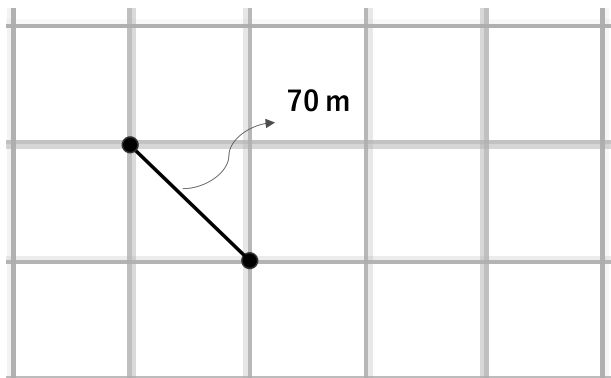
Y地点から時計回りに測定したX地点の方位角は 180° である。

図1



Y地点から時計回りに測定したX地点の方位角は 135° である。

図2



1マスの1辺 = 50 mとする。

上記の場合の対角線上の線分の長さは、70 mとする。

図3

息子と父親の2人は測量を終えてから、新見市の親戚の家に戻った。息子は、資料4の結果をもとに、方眼紙に親戚の家から観音堂周辺までの地図を作成することにした。

地図の作成を終えると、父親と親戚B、C、D、Eに完成した地図を見せた。

息子：「どう、僕の作った地図は？」「こんなふうに観音堂は、A1からA5に囲まれた場所にあるんだね。」

父親：「おお、うまく作れたじゃないか。なるほど、この家（親戚の家）からA5の間に丘があるから、こんなふうにぐるっと回ることになるんだ。」

B：「本当じゃな。上手にできとる。」

C：「ほんまじゃ。立派じゃ。」

D：「今はないけれど、今から50年前は、この家（親戚の家）の近くに池があったんじゃ。」

息子：「ええ、そうなんですか。」

父親：「それってこの地図で指すと、どのあたりですか。」

B：「確か、この家（親戚の家）より北西の方位にあったはずじゃ。」

C：「ええと、A2からおよそ200m以内の場所じゃ。」

D：「違う違う、A4より南側の場所じゃ。」

父親：「この家（親戚の家）からだったら、どのくらいの場所ですか。」

E：「この家（親戚の家）からの距離は、400mから600mの間にあったはずじゃ。」

作問者注

伊能忠敬新聞!!（その1）（その2）は、下記を参考に作成した。

大野城市. 伊能忠敬と日本地図（小学6年生）.

<https://www.city.onojo.fukuoka.jp/s077/030/010/040/090/2120.html>.（アクセス日2023年12月23日）

人生50歳から！地球1周分歩いた男【あの人の人生を知ろう～伊能忠敬編】

<https://kajipon.sakura.ne.jp/kt/tadataka.html>（アクセス日2023年12月23日）

田中莉穂. 伊能忠敬の測量方法をもとに自分で地図を作る.

https://www.atpress.ne.jp/releases/190444/att_190444_1.pdf（アクセス日2023年12月23日）

問題は新見市をモデルとして設定しているが、人物、観音堂やその配置等についてはすべて架空のものである。

資料1 伊能忠敬新聞!! (その1)

伊能忠敬はどんな人物？

延享2年1月11日、現在の千葉県山武郡九十九里町小関の名主・小関五郎左衛門家で生まれました。この年は、西暦で1745年にあたります。日本で初めて測量をした人として有名です。とても好奇心が強く、根気強い性格だったそうです。

どのようなことを成し遂げた？

忠敬は14年の歳月をかけて、日本全国を歩いて測量しました。測量にかかった日数は3736日、忠敬の歩いた距離は3.5万km、歩数は約5千万歩と言われています。忠敬の歩幅は、69cmということが分かっています。正確に69cmで歩けるように、何度も何度も訓練をしていたそうです。

略歴は？

伊能家の婿養子 1762年、佐原の酒造業を営む伊能家の婿養子となりました。忠敬が伊能家に来た時、伊能家の家業は衰え財政が危機的状況でした。

伊能家の経営立て直しに成功 家業の財政状況に対して、忠敬は倹約をし続け、さらに本業の酒造業以外にも精を出し、約10年間で経営を完全に立て直すことに成功しました。忠敬が29歳の時の伊能家の年間収益は、現在の価値に換算すると約3500万円でした。さらに、忠敬は36歳で名主となりました。

佐原の酒造家伊能家の婿養子になって21年が経過した4月の天明の大飢饉では、私財をなげうって米や金銭を分け与えるなど地域の困窮している人への救済に尽力しました。そのことによって、忠敬の村は一人の餓死者を出すこともありませんでした。

さらに、1793年の伊能家の収益は現在の価値に換算すると、約1億2640万円にまで増えていました。

測量を始めたきっかけは？

忠敬は、49歳で家業を長男にゆずると、もともと天体の動きに関心が強かったことから暦学や天文学を学び始めました。1795年、幼い頃から興味を持っていた天文学を本格的に勉強するために江戸へ出てきました。

その頃、暦学者の間では「地球の大きさ」がどのくらいかわかっていないことが問題となっていました。そこで、忠敬は地球の大きさを測ることを思い付き、早速実行に移しました。しかし、自宅周辺で行った測量では誤差が大きすぎることから、もっと長い距離での測定を計画します。これがきっかけとなり、日本全国を実測することになりました。

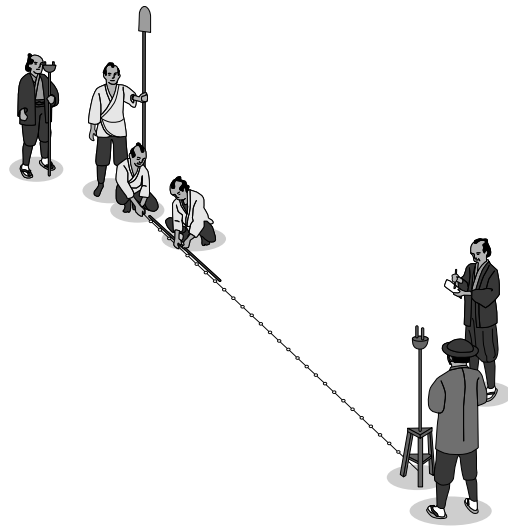
測定の方法は？

いくつかある測定の方法から、導線法、交会法、横切り法について紹介します。

導線法 測量地点と次の測量地点の2点に目印となる標識を立て、その間に縄を張って、距離と方位角を正しく測る方法です。

交会法 2地点あるいは3地点以上から近くの見標物への方位角を測定して記録し、導線法で求めた距離の測定が間違っていないかを確認する方法です。

横切り法 岩場の多い岬の先端など測量が難しい場所では、岬の付け根部分に測りやすい測定ルートを設定し、その場所を測定する方法です。この方法を用いることで、測定誤差が全体に影響を与えないようにしたとされています。

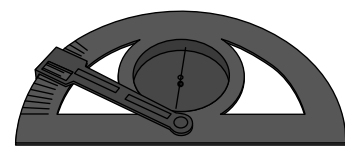


導線法

測量にはどんな器具を用いたか？

今回の自由研究に関係のある測量器具で、大きく分け、方位、距離の2種類を紹介します。これら以外に傾斜や緯度を測る器具も使われていましたが、今回の自由研究とは直接的な関係がないと判断しました。

方位角を測る器具 磁石が常に南北を向く性質を利用して正確な方位を示す「羅針盤」は、江戸時代にも使われていました。忠敬は方位をより正確に測定するために、器具に改良や工夫を加えて、「半円方位盤」を使っていました。



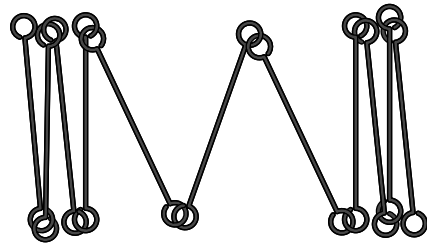
半円方位盤

距離を測る器具 計測点の目印となる「梵天（ぼんてん）」、距離を測る「鉄鎖（てっさ）」、「量程車（りょうていしゃ）」があります。

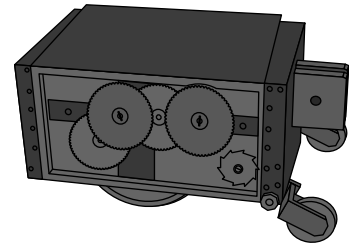
梵天（ぼんてん） 距離や方位角を測る際の目印です。約3～5mの竹竿の先に、数枚の紙を短冊状に切って取り付けました。

鉄鎖（てっさ） 鉄線をたくさんつないで、距離を測定する時に使用しました。

量程車（りょうていしゃ） 下の図にあるとおり、箱型をし、いくつかの車輪が付いています。車輪が回転することによって、歯車が距離を刻む仕掛けになっています。



鉄鎖



量程車

資料2 伊能忠敬新聞!! (その2)

地図を作ってみよう

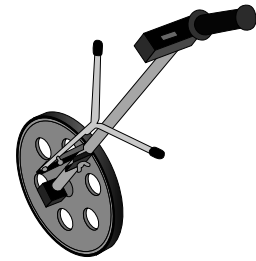
伊能忠敬の測量方法や測量器具を参考にして、実際に地図を作ってみることにしました。以下の方位角、距離を測る器具については、webサイト上に掲載された地図作成が行われた自由研究のアイデアをもとに作成しました。

方位角を測る代用器具

分度器と方位磁石を組み合わせて、半円方位盤を作りました。半円方位盤を使いやすくするために、1.1 mの棒の上に取り付けた白い板の上に固定しました。さらに、白い板の中心に直線を引き、分度器の中心と角度 90° の位置がその直線の上に来るようにしました。

距離を測る代用器具

量程車と類似した機能をもつものとして、車輪の円周と回転数から距離がわかるロードメジャーがあります。今回の自由研究では、10 mで15回転する手製のロードメジャーを使用しました。



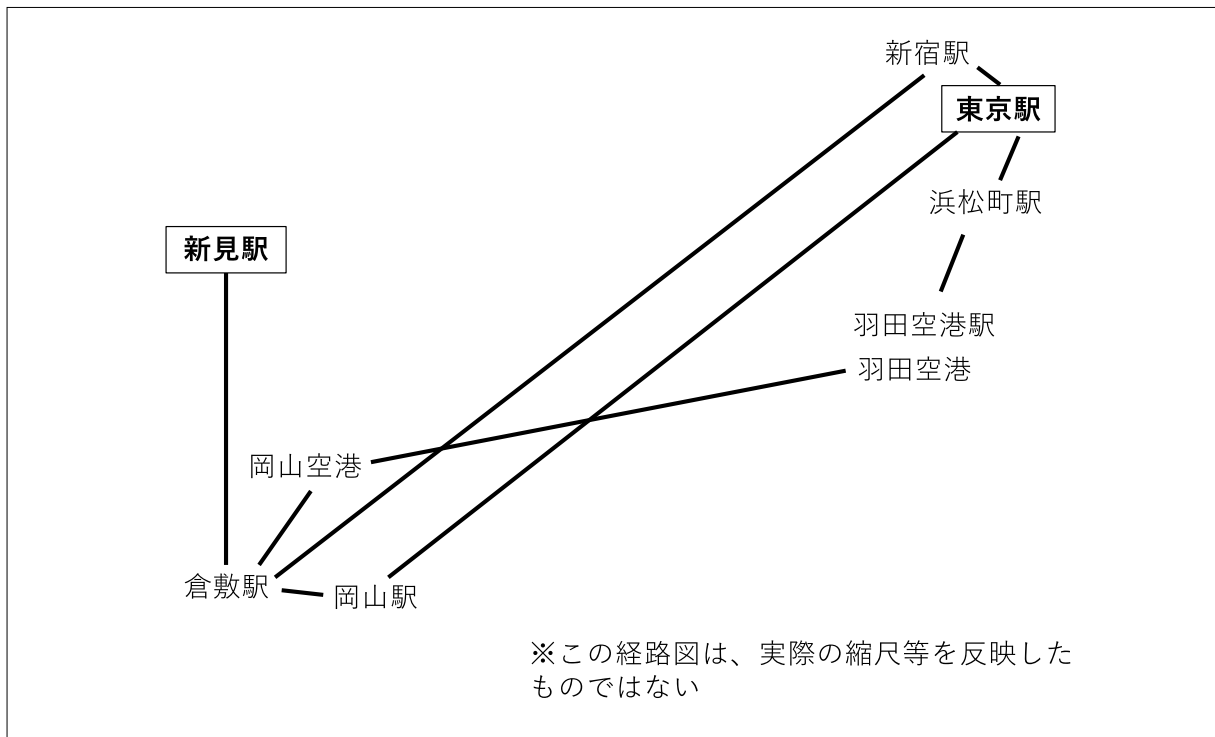
ロードメジャー

親戚の家から観音堂までの地図!!

導線法を用いて、親戚の家から観音堂までの地図を作りました。また、今から50年ほど前には、観音堂の近くに池があることを知りました。

※地図は設問の内容とするため、省略している。

資料3 東京駅周辺から新見駅周辺までの経路図



資料4 測量結果

記録地点	親戚の家～A1	A1～A2	A2～A3	A3～A4	A4～A5
回転数	150	420	315	300	210
方位角	180°	135°	45°	0°	315°

※方位について、例えば「親戚の家～A1」では、A1地点から親戚の家を見た真北から時計回りの方位角が180°であることを示している。

(設問)

◎解答上の注意

- ・解答は指定された欄内に記入し、欄外に書いてはいけない。
- ・問3の作図は方眼の交点をなるべく直線になるように結びなさい。

問1

「伊能忠敬新聞!! (その1)」を読んで次の問に答えなさい。

- ① 天明の大飢饉に際して私財をなげうって困窮している人への救済に尽力したときの伊能忠敬の年齢を答えなさい。
- ② ㊦忠敬が名主になったとき、㊧伊能家の収益が現在の価値に換算して約1億2640万円になったとき、㊨忠敬が天文学を本格的に勉強するために江戸に出てきたときの年齢のうち、現在の父親と最も年齢が近いのは㊦～㊨のうちのどれかを選びなさい。また、その年齢を答えなさい。
ただし、二人の年齢はいずれも満年齢とする。また、㊦～㊨の出来事において、それぞれその年の誕生日は過ぎているものとして答えなさい。

問2

東京駅から新見駅までの片道の移動に関して、以下の内容について答えなさい。

最も費用がかからない交通手段とその費用および2番目に費用がかからない交通手段とその費用、ならびに両者の差額について、結論と内容を175文字以内の文章で答えなさい。費用は一人分で計算し、交通手段は㊦、㊧などの記号を用いず、具体的に内容を記すこととする。

ただし、算用数字、記号(例：()、「」)、句読点(。および、)を用いる場合はそれぞれ1字として数える。数字の中にコンマを用いる場合のみ、コンマは文字数に含めないものとする。

問3

解答用紙の方眼に、親戚の家からA5までの地図を作成しなさい。ただし、方眼紙の1マスの1辺は50mとする。なお、縦50m、横50mの1マスの対角線を結ぶ線分の長さは、70mとして計算しなさい(図3参照)。

問4

息子が作成した地図に、親戚B～Eの情報と図書館で探した古地図を参考にして池のあった位置を書きこんでみた。その池は、直径約50mでほぼ円形であった。以上より、親戚B～Eのうちの誰か1名だけが事実と全く異なることを述べていたことがわかった。それは誰か答えなさい。また、その根拠を簡潔に述べなさい。