

2024年度

適性検査型入学試験Ⅲ

注 意

- 1 問題は□1から□2までで、9ページにわたって印刷してあります。
- 2 試験時間は45分で、終わりは午前11時55分です。
- 3 声を出して読むはいけません。
- 4 計算が必要なときは、この問題用紙の余白を利用しなさい。
- 5 答えは全て解答用紙に明確に記入し、**解答用紙だけ**を提出しなさい。
- 6 答えを直すときは、きれいに消してから、新しい答えを書きなさい。
- 7 **受験番号**と**氏名**を解答用紙の決められたらんに記入しなさい。

受験 番号		氏名	
----------	--	----	--

中村中学校

1 太郎さんと花子さんは、碁石を置いてできる図形について話をしています。

花子：適当に置いた3つの碁石を線で結んでできる図形を考えてみよう。

太郎：3つの点を結ぶと三角形ができるね。石の置く位置によって、色々な形の三角形になるよ。

花子：いつでも三角形になるとは限らないよ。 ときは、三角形にならないよ。

太郎：本当だ。三角形にならないときもあるんだね。

〔問題1〕 にあてはまる適当な言葉を答えなさい。

花子：図1のように正方形の頂点に碁石を置いたときは、どうなるかな。4つの碁石のうち頂点となる3つの碁石を選んで線で結ぶと三角形ができるね。

太郎：3つの碁石の選び方は4通りあるよ。

花子：どの選び方をしても、できる三角形の形は全部合同になっているね。

太郎：置く碁石の数を増やしたらどうなるかな。図2のように、正方形を4つ組み合わせて9つの碁石を置いて考えてみよう。9つの碁石から頂点となる3つの碁石を選んでできる三角形は何種類できるかな。

花子：図3のように、ア、イ、ウの3つの碁石を選んでも良いよね。そうすると、この他に7種類つくれるね。

図1

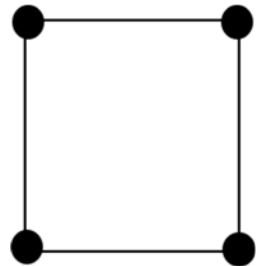


図2

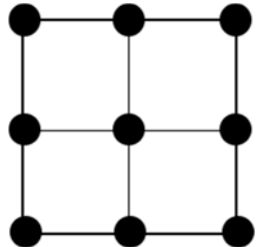
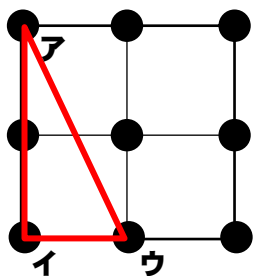


図3



〔問題2〕 図2のように碁石が並んでいるとき、図3以外の形の異なる三角形を解答用紙に7種類かきなさい。ただし、回転したりひっくり返したりして同じになる形は同じものとみなします。

花子：碁石の数を増やしたら、色々な形の三角形ができたね。碁石の数を変えずに、置き方を変えたらどうなるかな。

太郎：図4のように、1つの円周上に9つの基石を置いてみよう。

花子：すべての基石どうしの距離を測ったときに同じ距離のところは1つもないように置いて考えてみましょう。そうすると、どの3つの基石を選んでも合同な三角形ができないね。

太郎：すべての三角形をかいて数えるのは大変だね。何かいい考え方はないかな。

先生：初めから基石が9つのときを考えるのは大変ですから、3つのときから考えてみましょう。

太郎：3つのときは、三角形は1つしかできないね。

花子：そこに1つの基石を加えると、図5のように、3つのときにできた三角形のそれぞれの辺と加えた基石を結んだ三角形が増えるね。

太郎：ということは、もともと1つ三角形があったから、そこに3つの三角形が増えて、全部で4つの三角形ができるね。もう1つ基石を増やしたらどうなるかな。

花子：5つ目の基石を置いたら、基石が4つのときにできた三角形の辺の数だけ、三角形が増えるんだよね。基石が4つのときは三角形が4つできたから、このときの辺の数は 3×4 で12だね。

太郎：ちがうよ。同じ辺を使っている三角形もあるから、5つ目の基石を置いたときに三角形は12個も増えないよ。4つの基石から2つの基石を結んでできる辺の数を考えないといけないよ。

花子：結ぶ2つの基石を同時に考えるのは難しいから、図6の白い基石と結ぶもう1つの基石が何通りあるか考えてみよう。

太郎：白い基石と結べる基石は3つあるね。最初の基石は白い基石以外でもいいよね。

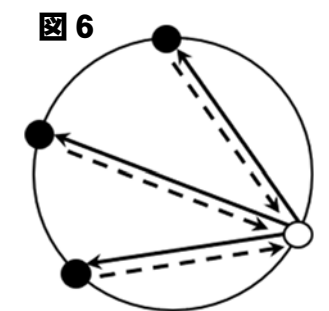
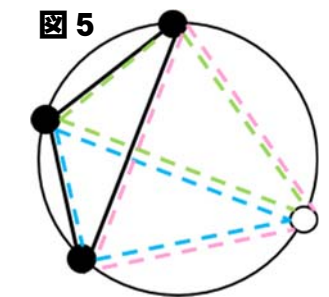
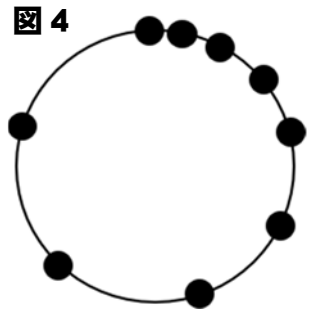
花子：最初の基石の選び方は4通りだね。

太郎：最初の基石に対して、結ぶ基石が3通りずつあるから、 4×3 で12通りかな。

花子：図6のように、最初の基石と結ぶ基石の順番が逆になっても同じ辺になるから、1つの辺を2回ずつ数えてしまっているよ。 $12 \div 2$ で6通りだよ。

太郎：つまり、基石が5つのときは、4つのときより6つ三角形が増えるということだね。

花子：基石が4つのときは、三角形が4つできていたから、5つのときは $4 + 6$ で10個の三角形ができるんだね。



太郎：これを繰り返して考えれば、基石が9つのときの三角形の個数も計算できそうだね。

〔問題3〕**図4**のように、9つの基石を並べたとき、形の異なる三角形は何種類できますか。また、そのように考えた理由を式と文章で説明しなさい。

② 夏休み最後の日、中村中学校の**花子**さんは、所沢の**叔父**の家に行きました。
叔父の家には、**花子**さんと同じ年の、いとこの**太郎**君が住んでいます。

太郎：8月も終わりなのに、毎日暑い日が続くね。

花子：明日から学校が始まるのに、この暑さはきついわね。ニュースでも夏休み中は毎日30℃を超える真夏日で、連続57日間を記録したって言っていたわ。

太郎：猛暑日の日数も記録更新したし、一日中エアコンをつけっぱなしにしないと熱中症になりそうだね。でも、8月の電気代が2万円を超えるんじゃないかって母が心配していたよ。

花子：うちは屋根に太陽光パネルを設置して太陽光発電をしているから、8月の電気代は去年よりも安かったって言っていたわ。晴れの日が続いたから、たくさん発電できたみたい。

太郎：最近はこちらに太陽光パネルが設置されているみたいだね。そういえば所沢にも、ため池の水面や丘の斜面にたくさん太陽光パネルを置いて発電しているところがあったよ。

叔父：所沢では「まちごとエコタウン所沢構想」というのを進めていて、その取り組みの中で、廃棄物最終処理場にメガソーラー（大規模太陽光発電 図1）を作ったり、ため池の水面に太陽光パネルを置いたフロートソーラー（水上太陽光発電 図2）などを作ったりしているんだよ。

図1 所沢市北野一般廃棄物最終処理場のメガソーラー



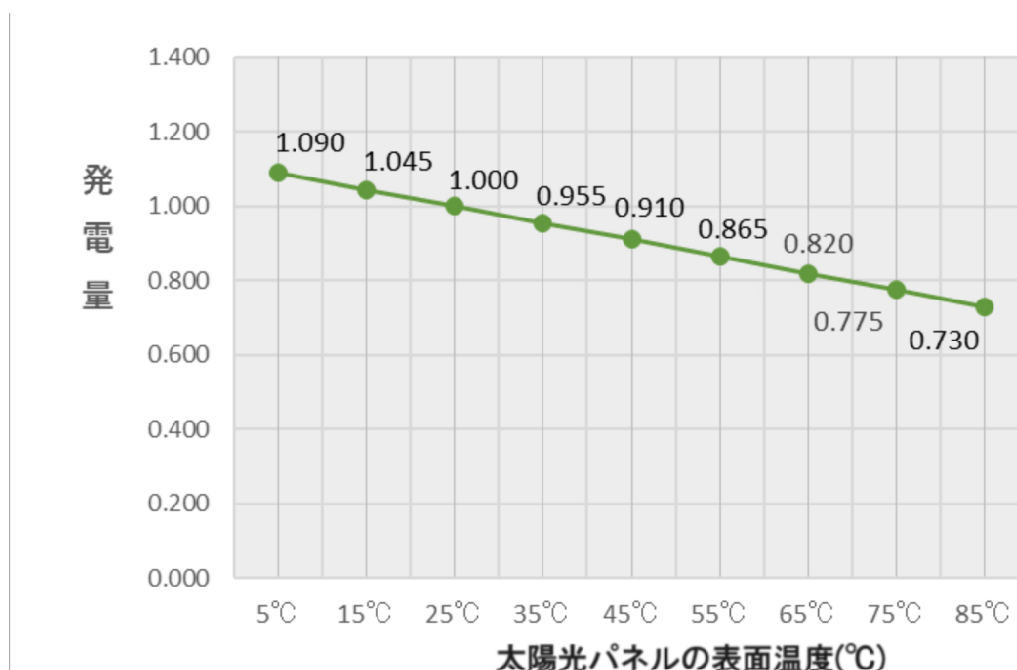
図2 所沢市松が丘調整池（ためき池）のフロートソーラー



太郎：町ぐるみで太陽光発電に取り組んでいるんだ。日本では結構太陽光発電って盛んなんだね。余った土地を有効利用できるし、発電するとき二酸化炭素も排出しないから、良いことだらけだね。

- 叔父：確かにそうだね。太陽光パネルを設置するには費用がかかるけど、うまく使えば20年以上はもつし、災害時でも発電できるからね。
- 太郎：実際のところ、太陽光発電ってどうなんだろう。天気が良くないと発電できないし、季節によっても発電量は異なるんじゃないのかな。
- 花子：うちの太陽光発電のデータを見ると分かるけれど、確かにいつでも発電出来るわけではないわね。太陽が出ているときしか発電できないのはもちろんだけど、時間や季節、それに場所によっても発電量が変わるのよ。
- 叔父：気温によっても発電量は変わるよ。太陽光パネルに使われているシリコンは熱による影響を受けやすく、たしか10℃気温が上昇すると約4.5%ほど効率が落ちるらしいよ。25℃のときの発電量を1.0としたときのグラフ(図3)を見ると、よく分かるよ。

図3 25℃のときの発電量を1.000としたときの太陽光パネルの表面温度と発電量の関係



(太陽光発電総合情報/エコライフ.comより作成)

- 太郎：気温が高すぎると発電量が減ってしまうんだ。気温が低い方が発電量が増えるって意外だな。
- 叔父：最近は、熱に強い材料を用いた太陽光パネルも開発されていて、実用化も進められているんだ。
- 花子：うちの太陽光発電のデータの中から、まずは時間ごとの太陽光発電量の変化(表1)を見てみましょう。

表1 花子さんの自宅の太陽光発電量の変化（時間ごと）

（2022年6月、東京23区にて測定 単位kWh）

時間	6時	7時	8時	9時	10時	11時	12時	13時	14時	15時	16時	17時	18時
発電量	0.033	0.204	0.393	0.522	0.624	0.691	0.718	0.704	0.649	0.558	0.436	0.293	0.102

叔父：たしか、花子さんの家の太陽光パネルは南向きに設置してたよね。だから、一日の中では太陽が真南に来たときが最も発電量が多いことが分かるね。

花子：つまり、12時頃ね。

叔父：太陽光パネルというと、向きだけでなく角度（傾斜角）も大事なんだよ。太陽光発電は、太陽の光がパネルに直角に当たるときが最も効率良く発電できるようになっているからね。夏至の時期は太陽高度が最も高いから、例えば花子さんの家がある東京の江東区では、太陽光パネルは水平に近い7度くらいのときが発電量が多く、逆に冬至の時期は太陽高度が最も低いから、64度くらいの角度のときが発電量が多くなるんだよ。

図4 夏至（6月）と冬至（12月）の太陽光パネルの最適傾斜角（東京）

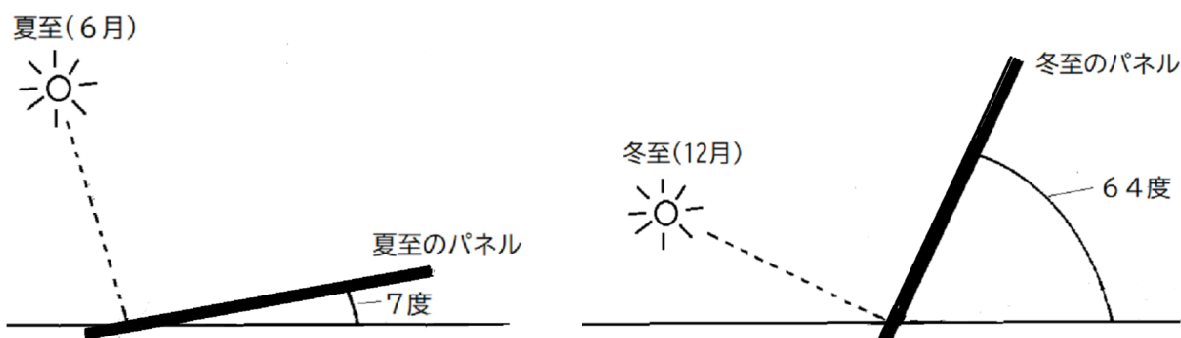
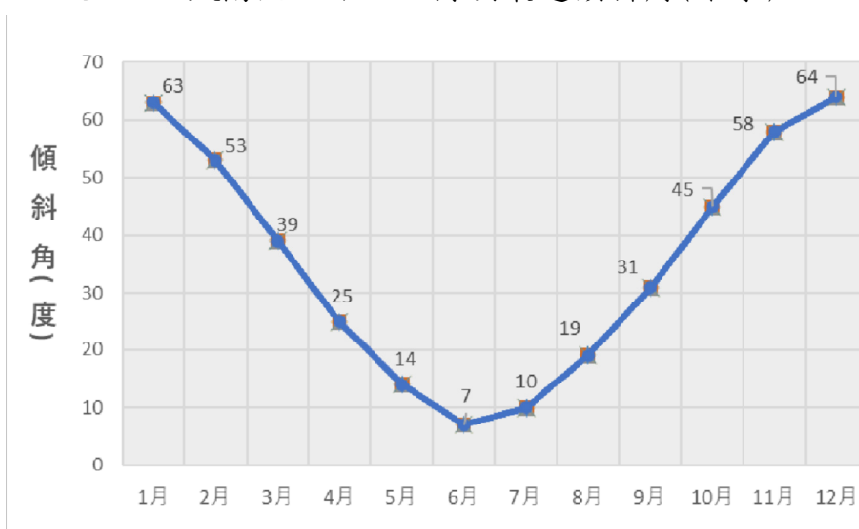


図5 太陽光パネルの月別最適傾斜角（東京）



（NEDO日射量データベース閲覧システムより作成）

- 太郎：季節によって、ずいぶん違^{ちが}うんだね。
- 花子：でもうちの太陽光パネルは、季節によって角度が変わることはないよ。
- 叔父：季節によって最適な角度は変化するけれど、屋根に設置したパネルは角度を変えることができないし、自動的に動くようにすると費用がかかるからね。ふつうは、年間を通じて最も安定的に太陽光を集められる角度を計算で求めて、その角度にあわせているんだ。それを「年間最適傾斜角」と言って、東京は33度くらいだったと思うよ。
- 花子：何となく分かってきたわ。東京の年間最適傾斜角は33度くらいだけれど、別の都市だとその値は異なるんだよね。
- 叔父：その都市の緯^{いど}度や気候によって変わってくるよ。日本では、沖縄県を除くと年間最適傾斜角は24度～36度になるんだ。

〔問題1〕 日本では、沖縄県を除くと年間最適傾斜角は24度～36度になるんだ。とありますが、沖縄県に太陽光パネルを設置する場合、その年間最適傾斜角は、沖縄県以外の他の地域の年間最適傾斜角（24度～36度）と比べてどうなりますか。理由とともに説明しなさい。ただし、沖縄県は日本の中で、最も緯度が低い位置にあります。

- 花子：東京の年間最適傾斜角が分かったところで、今度はこちらの太陽光発電量の月ごとの変化(表2)を見てみましょう。上段は一ヶ月ごとの発電量の合計を、下段は一ヶ月の合計量をその月の日数で割ったもの。つまり、その月の一日あたりの発電量の平均値よ。

表2 花子さんの自宅の太陽光発電量の変化（月ごと）

（2022年1月～12月、東京23区にて測定 単位kWh）

月	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
発電量（一ヶ月）	130	160	178	226	231	187	210	196	165	134	121	112
発電量（一日）	4.19	5.71	5.74	7.53	7.45	6.23	6.77	6.32	5.50	4.32	4.03	3.61

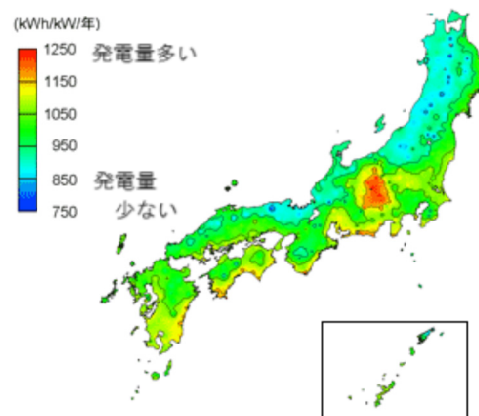
- 太郎：これを見ると、最も発電量が多いのは、日差しが強い夏（8月）の時期や、一年で最も昼が長くて夜が短い夏至（6月）の時期ってわけじゃないんだね。

〔問題2〕 最も発電量が多いのは、日差しが強い夏（8月）の時期や、一年で最も昼が長くて夜が短い夏至（6月）の時期ってわけじゃないんだね。とあるように、**表2**を見ると、東京都に住む花子さんの家の太陽光発電において発電量が多いのは、8月や6月ではなく、むしろ4月や5月だということが分かります。なぜ8月や6月の方が4月や5月より発電量が少ないのか、その理由をそれぞれ説明しなさい。

花子：地域による発電量の違いはないのかしら。日本は南北に細長い国だから、地域によって気温や気候が大きく異なることを考えると、日本国内でも太陽光発電に向いている地域と向いていない地域があると思うわ。

叔父：**図6**は、全国の太陽光発電設置住宅の発電状況の、過去15年分のデータをもとに、各都道府県（北海道を除く）の発電量の平均値を算出したものです。これを見ると、例えば東北地方の日本海側や北陸・山陰地方は、特に冬の日照時間が短いので太陽光発電には向いていないけれど、冬も日照時間が長い山梨県や九州・四国から東海地方の太平洋側は、太陽光発電に向いているのが分かるよね。

図6 地域別の太陽光発電による発電量
(1995年～2009年(15年分)のデータの平均値)



(太陽光発電ユーザー支援サイトSOLAR CLINICのデータより作成)

〔問題3〕北海道は太平洋、日本海、オホーツク海の特徴の異なる三つの海に囲まれていることや、大雪山や日高山脈などの地形により、地域によって大きく異なる気候特性を持っています。冬は、日本海側でくもりや雪の日が多く、太平洋側では晴れの日が多くなります。オホーツク海側はその中間的な特徴を持っています。夏は本州と同様に、太平洋高気圧におおわれる時期もありますが、太平洋側の海岸部では霧の日が多いのも特徴です。もしあなたが北海道で太陽光発電を行うならば、①札幌市(日本海側)・②雄武町(オホーツク海側)・③帯広市(太平洋側)のどの地区に太陽光パネルを設置しますか。図7の北海道の地図と気候グラフを参考にして、効率よく発電できる地区を①～③の中から1つ選び、その理由を答えなさい。

図7 北海道の地図と各地域を代表する3地点の気候グラフ



(気象庁 1991年～2020年の平年値より作成)

※グラフの目盛りは、左側が温度(℃)、右側が日照時間(時間)と降水量(mm)を表す。

■ 降水量 〓 平均気温
 ■ 日照時間 〓 日最高気温
 ■ 日最低気温

