モデル問題例3

［2］ 太郎さんと花子さんは，47 都道府県の生活時間に関する調査について話している。
二人の会話を読んで，以下の問いに答えよ。

睡眠時間が長い東北地方

一日の睡眠時間の平均を都道府県別にみると，秋田県が 7 時間 41 分と最も長く，次いで青森県が 7 時間 40 分などとなっており，東北地方で長くなっている。

表 1 「都道府県別睡眠時間の上位 8 都道府県」

順位	都道府県	睡眠時間
1	秋田県	7 時間 41 分（461 分）
2	青森県	7 時間 40 分（460 分）
3	岩手県	7 時間 38 分（458 分）
3	高知県	7 時間 38 分（458 分）
5	長野県	7 時間 37 分（457 分）
6	福島県	7 時間 35 分（455 分）
7	山形県	7 時間 33 分（453 分）
7	熊本県	7 時間 33 分（453 分）

太郎：どうして東北の県は睡眠時間が長いのかな。東北の特徴ってなんだろう？
花子：東北はやっぱり平均気温が低いので，寒い地域の睡眠時間が長いのかしら。
太郎：①平成 22 年の各都道府県の一年間の平均気温のデータによると，睡眠時間の長い八つの県の平均は 13.74 ℃で，47 都道府県全体の平均 15.79 ℃より低いから，47 都道府県全体の平均よりも平均気温が低い県が睡眠時間が長いと言えるね。
花子：これだけでそんなこと言えるのかしら。

(1) 47 都道府県全体の平均より平均気温が低い都道府県が睡眠時間が長いという結論を得るには下線部①では根拠として不十分である。その理由として最も適切なものを，次の ⓪ ～ ③ のうちから一つ選べ。［オ］

⓪ 表 1 の八つの県の平均気温の中央値も調べる必要があるから。
① 表 1 の八つの県の最低気温の平均値も調べる必要があるから。
② 表 1 の八つの県以外の都道府県のデータも調べる必要があるから。
③ 表 1 の八つの県に東北以外も含まれているが，それを除外していないから。

(1)　②　8つの県のデータ → 睡眠時間、平均気温
全国のデータ → 平均気温のみ
よって 全国の睡眠時間のデータも調べる必要がある

モデル問題例3

花子：もっと詳しく調べましょうよ。
太郎：何を調べたらわかるのかな。
花子：一年間の平均気温と睡眠時間の散布図から考えてみましょう。

二人は47都道府県ごとの一年間の平均気温と一日の睡眠時間の平均を調べて散布図をかいてみたところ図1のようになった。

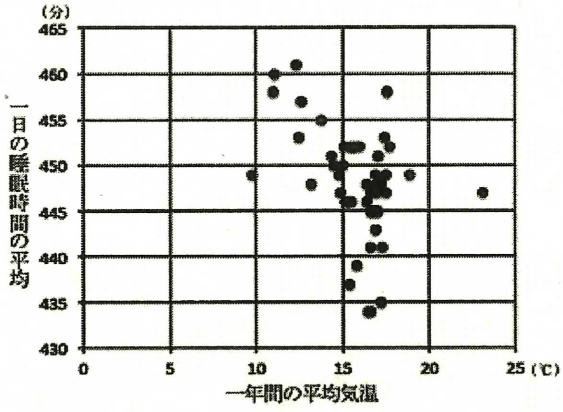


図1

太郎：よく見ると図2のように，グラフは斜めの傾向の都道府県と垂直の傾向の都道府県の二つのグループに分けることができそうだね。

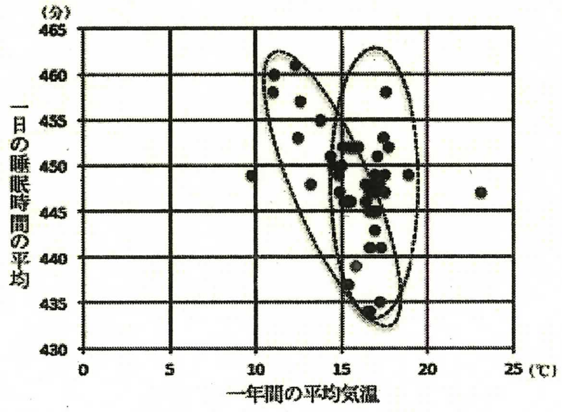


図2

モデル問題例3

花子：それぞれ，どんな都道府県なのかしら。調べてみよう。……………。
　　わかったわ。信越地方までの東日本と東海地方を含めた西日本に分けて散布図を作ってみたら図３と図４のようになったわ。

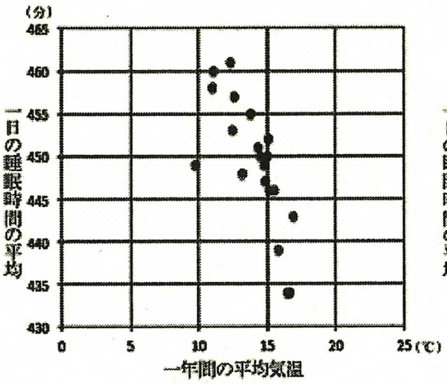


図３（東日本）

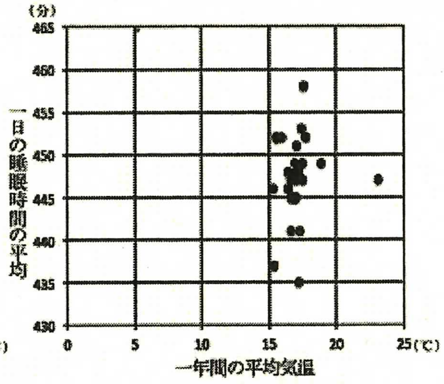


図４（西日本）

(2)　図１の一年間の平均気温と睡眠時間の相関係数として最も近いものを，次の ⓪ ～ ⑤ のうちから一つ選べ。 カ

⓪ −3.0　① −0.8　② −0.4　③ 0.0　④ 0.4　⑤ 0.8

(3)　図１～図４から読み取れる事柄として正しいものを，次の ⓪ ～ ⑤ のうちからすべて選べ。 キ （※）

⓪ 一年間の平均気温が低いほど睡眠時間が長い傾向は，東日本の方が 47 都道府県全体より弱い。

① 一年間の平均気温が低いほど睡眠時間が長い傾向は，東日本の方が 47 都道府県全体より強い。

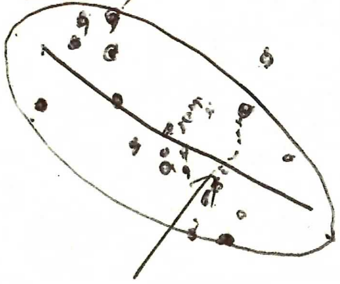
② 東日本では一年間の平均気温と睡眠時間の間に相関はほとんどない。

③ 一年間の平均気温が低いほど睡眠時間が長い傾向は，西日本の方が 47 都道府県全体より弱い。

④ 一年間の平均気温が低いほど睡眠時間が長い傾向は，西日本の方が 47 都道府県全体体より強い。

⑤ 西日本では一年間の平均気温と睡眠時間の間に相関はほとんどない。

(2)　図１より



(傾き) ≒ −0.4

②

(3)　相関係数は
(図3) < (図1)
よって 東日本の方が負の相関が強い
また 図4のとき 相関はほとんどない
したがって正しいものは

① ③ ⑤

モデル問題例3

花子：東日本と西日本では平均気温と睡眠時間の傾向に大きな違いがあるね。
　　　平均気温以外にも睡眠時間に関係しそうな事柄はないかしら。
太郎：仕事が忙しい人って，睡眠時間が短くなりそうだね。
花子：通勤・通学に時間がかかる人は，早起きをしなければならなそうよ。

そこで，二人は生活時間に関する調査結果から，47 都道府県ごとの一日の仕事時間と通勤・通学時間の平均を調べて，睡眠時間の平均との散布図をそれぞれ作ることにした。
図５，図６はその結果である。

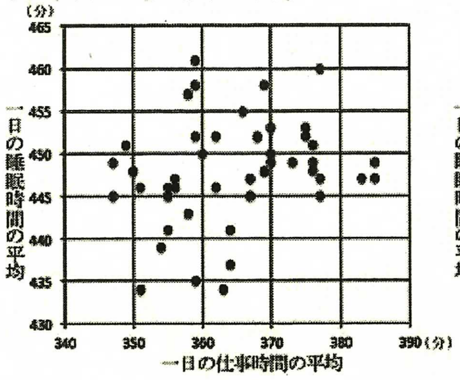


図５

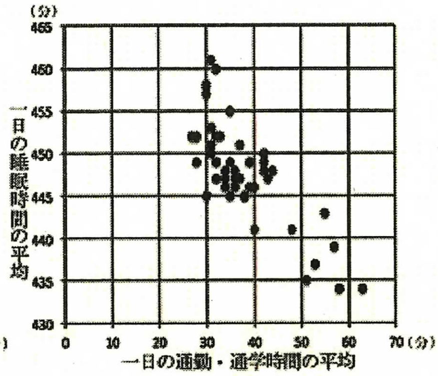


図６

太郎：散布図をみれば仕事時間と睡眠時間の相関はあまりないね。
　　　通勤・通学時間が長いほど睡眠時間が短い傾向にあることがわかるね。
花子：東日本・西日本に分けて，散布図をかいてみると図７と図８のようになったわ。

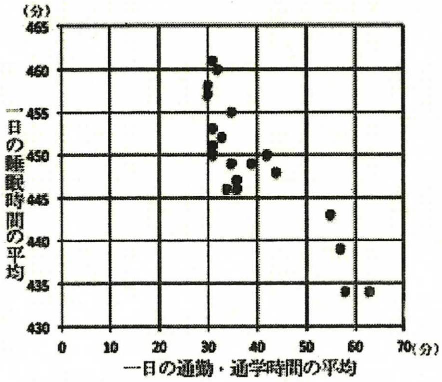


図７（東日本）

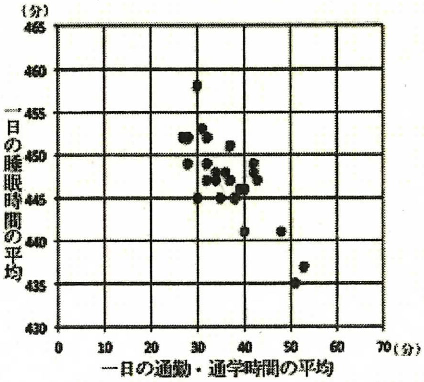
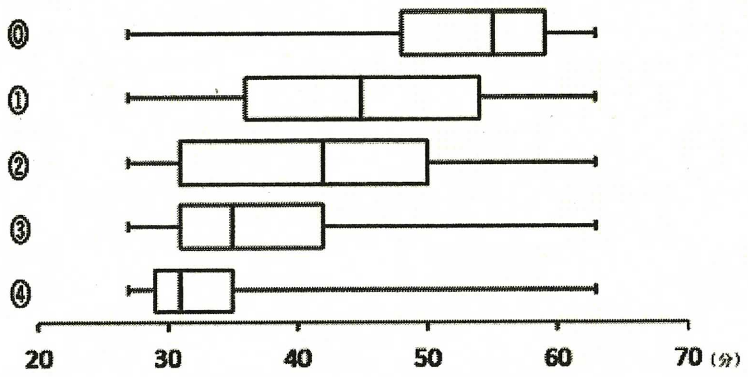


図８（西日本）

モデル問題例3

(4) 図6の一日の通勤・通学時間の平均の箱ひげ図を，次の ⓪ ～ ④ のうちから一つ選べ。 **ク**



(5) 太郎さんと花子さんがこれまで行ってきた問題解決の過程と結果から正しいと判断できる事柄を，次の ⓪ ～ ⑤ のうちから<u>すべて選べ</u>。 **ケ**

(※)

⓪ 平均気温，仕事時間，通勤・通学時間のうち，睡眠時間と最も相関が強いのは仕事時間である。

① 東日本では，平均気温が低いほど通勤・通学時間が長くなる。

② 西日本では，睡眠時間は，平均気温より通勤・通学時間の方が相関が強い。

③ 睡眠時間と通勤・通学時間との間には，東日本，西日本ともに負の相関がある。

④ 睡眠時間が短い原因は平均気温が低いことにある。

⑤ 平均気温が低いほど通勤・通学時間が短くなる傾向にあり，そのために睡眠時間が長くなる。

(4) データの大きさが47なので

$Q_3 \fallingdotseq 42$ が読みとれる

③

(5) ⓪ 相関はあまりない（図5）

① この内容の散布図は示されていない

② 正しい（図4，図8）

③ 正しい（図7，図8）

④ 正しくない（図3）

⑤ この内容の散布図は示されていない

よって ② ③

(※)「すべて選べ」を除き
センター試験とあまり変化
していない

モデル問題例4

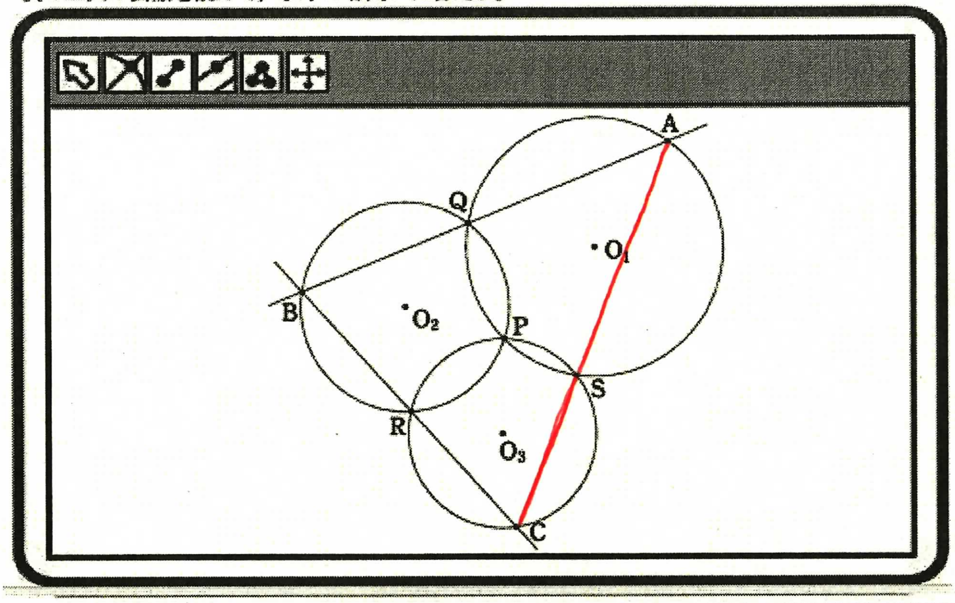
太郎さんと花子さんは，コンピュータを使って図形の性質を調べるために，下の図のような１点Pで交わる三つの円 O_1，O_2，O_3 をかいた。

また，O_1 と O_2 の交点のうちPと異なる点をQ，O_2 と O_3 の交点のうちPと異なる点をR，O_3 と O_1 の交点のうちPと異なる点をSとした。

さらに，点Aを，下の図のように円 O_1 の周上にとり，直線AQと円 O_2 との交点のうちQと異なる点をB，直線BRと円 O_3 との交点のうちRと異なる点をCとした。

太郎さんと花子さんがこのコンピュータの画面上の図を見ながら会話をしている。

次の二人の会話を読んで，以下の各問いに答えよ。



太郎：点CとSを通る直線は，点Aを通るみたいだよ。

花子：つまり，直線CSと円 O_1 の交点のうちSと異なる点をDとおくと，点Dが点［ア］と一致するということだね。

太郎：①<u>∠SAQと∠SDQが等しいことを証明すればよさそうだ。</u>

花子：でも，［イ］から，点Dと点［ア］が一致しなくても，∠SAQ＝∠SDQとなることがあるわ。

太郎：じゃあ，どうすればいいんだろう。

花子：②<u>∠ASCが180°であることを証明すればよさそうだわ。</u>

モデル問題例4

(1) ［ア］に適する点を次の ⓪ ～ ⑨ のうちから一つ選べ。

⓪ O_1　① O_2　② O_3　③ A　④ B　⑤ C
⑥ P　⑦ Q　⑧ R　⑨ S

(2) ［イ］に当てはまる図形の性質として，最も適当なものを，次の ⓪ ～ ④ のうちから一つ選べ。

⓪ 三角形の三つの内角の二等分線は 1 点で交わる
① 三角形の三つの辺の垂直二等分線は 1 点で交わる
② 二組の角がそれぞれ等しい二つの三角形は相似である
③ 一つの弦の垂直二等分線は円の中心を通る
④ 一つの弧に対する円周角の大きさは一定である

(3) 下線部②のように∠ASC が 180° であることが証明できれば，点 C と S を通る直線が点 A を通ることを証明することができる。次の【証明】の［ウ］～［キ］に当てはまるものを，以下の各解答群から一つずつ選べ。

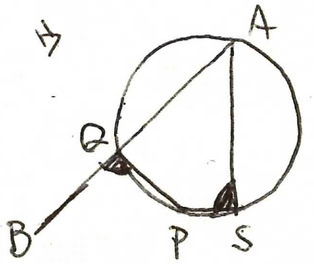
【証明】
四角形 AQPS は円 O_1 に内接するから，∠ASP＝∠［ウ］
［エ］から，∠［オ］＝∠［カ］
［キ］から，∠［ウ］＋∠［カ］＝180°
よって，∠ASC は 180° なので，3 点 C，S，A は一直線上にある。
したがって，点 C と S を通る直線は点 A を通る。

［ウ］，［オ］，［カ］の解答群
⓪ BPR　① BRP　② BQP　③ BPQ
④ CPS　⑤ CSP

［エ］，［キ］の解答群
⓪ 三角形 QBR は円 O_2 に内接する
① 三角形 RCS は円 O_3 に内接する
② 四角形 BRPQ は円 O_2 に内接する
③ 四角形 CSPR は円 O_3 に内接する

(1) ③　(2) ④

(3) ウ

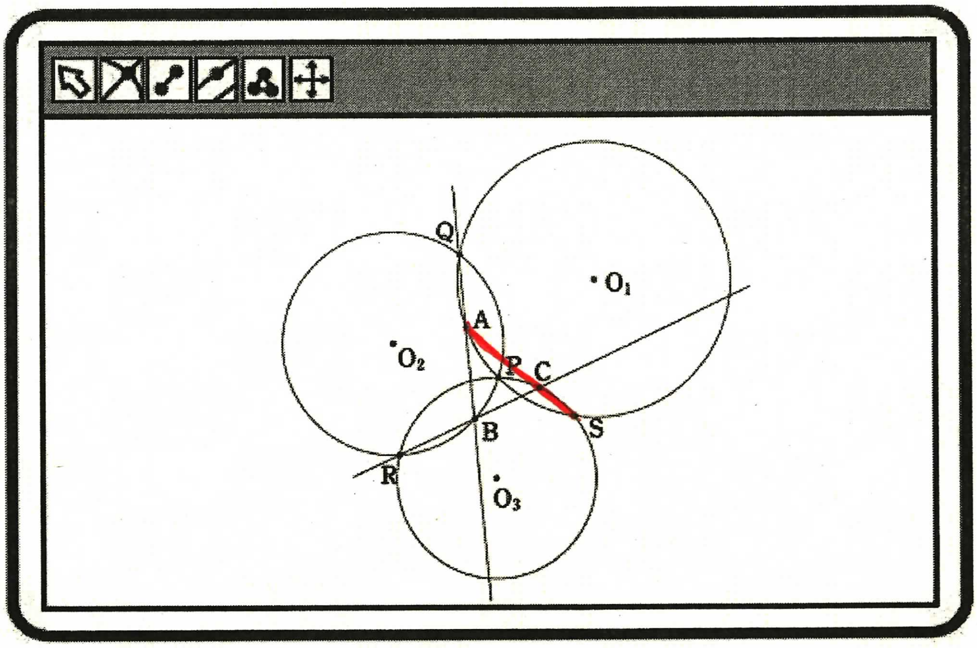


②

エ … ③
オ … ⑤
カ … ①
キ … ②

モデル問題例4

(4) 太郎さんたちは，点 A の位置をいろいろと変えて，点 C と S を通る直線が点 A を通るかどうかを調べたところ，下の図のように，点 A が円 O_2 の内部にある場合でも成り立つことがわかった。この場合の証明は，(3)の【証明】と比較してどのようにすればよいか。以下の ⓪ ～ ③ のうちから一つ選べ。 クク



【証明】

(a) 四角形 AQPS は円 O_1 に内接するから，∠ASP =(b) ∠ ウ

(c) エ から，(d) ∠ オ = ∠ カ

(e) キ から，(f) ∠ ウ + ∠ カ = 180°

よって，(g) ∠ASC は 180° なので，3 点 C，S，A は一直線上にある。

したがって，点 C と S を通る直線は点 A を通る。

⓪ このままでよい。

① (a)，(c)，(e) のみ修正する必要がある。

② (a)，(b)，(d)，(f)，(g) のみ修正する必要がある。

③ (a)，(c)，(e)，(f)，(g) のみ修正する必要がある。

③ (正攻法で考えるのが筋であることはわかるのだが…)

「(g)は ∠ACSは180° に修正」はわかりやすいであろう

よって ⓪と①は×

残された②③を比べると「b, d 修正」なのか「c e 修正」を考えればよい。もし(b)を修正しないならば ∠ASP=∠BQP となり明らかにこの図にそぐわない。このような消去法がまかり通るのは好ましいことではない。