

Ⅲ 高等学校学習指導要領「数学Ⅰ」及び「数学A」の「内容」のポイント

【数学Ⅰ】

(1) 数と式

数を実数まで拡張する意義や集合と命題に関する基本的な概念を理解できるようにする。また、式を多面的にみたり処理したりするとともに、一次不等式を事象の考察に活用できるようにする。

ア 数と集合

(ア) 実数

数を実数まで拡張する意義を理解し、簡単な無理数の四則計算をすること。

(イ) 集合

集合と命題に関する基本的な概念を理解し、それを事象の考察に活用すること。

イ 式

(ア) 式の展開と因数分解

二次の乗法公式及び因数分解の公式の理解を深め、式を多面的にみたり目的に応じて式を適切に変形したりすること。

(イ) 一次不等式

不等式の解の意味や不等式の性質について理解し、一次不等式の解を求めたり一次不等式を事象の考察に活用したりすること。

(2) 図形と計量

三角比の意味やその基本的な性質について理解し、三角比を用いた計量の考えの有用性を認識するとともに、それらを事象の考察に活用できるようにする。

ア 三角比

(ア) 鋭角の三角比

鋭角の三角比の意味と相互関係について理解すること。

(イ) 鈍角の三角比

三角比を鈍角まで拡張する意義を理解し、鋭角の三角比の値を用いて鈍角の三角比の値を求めること。

(ウ) 正弦定理・余弦定理

正弦定理や余弦定理について理解し、それらを用いて三角形の辺の長さや角の大きさを求めること。

イ 図形の計量

三角比を平面図形や空間図形の考察に活用すること。

(3) 二次関数

二次関数とそのグラフについて理解し、二次関数を用いて数量の関係や変化を表現することの有用性を認識するとともに、それらを事象の考察に活用できるようにする。

ア 二次関数とそのグラフ

事象から二次関数で表される関係を見いだすこと。また、二次関数のグラフの特徴について理解すること。

イ 二次関数の値の変化

(ア) 二次関数の最大・最小

二次関数の値の変化について、グラフを用いて考察したり最大値や最小値を求めたりすること。

(イ) 二次方程式・二次不等式

二次方程式の解と二次関数のグラフとの関係について理解するとともに、数量の関係を二次不等式で表し二次関数のグラフを利用してその解を求めること。

(4) データの分析

統計の基本的な考えを理解するとともに、それを用いてデータを整理・分析し傾向を把握できるようにする。

ア データの散らばり

四分位偏差、分散及び標準偏差などの意味について理解し、それらを用いてデータの傾向を把握し、説明すること。

イ データの相関

散布図や相関係数の意味を理解し、それらを用いて二つのデータの相関を把握し説明すること。

〔課題学習〕

(1), (2), (3)及び(4)の内容又はそれらを相互に関連付けた内容を生活と関連付けたり発展させたりするなどして、生徒の関心や意欲を高める課題を設け、生徒の主体的な学習を促し、数学のよさを認識できるようにする。

【数学A】

(1) 場合の数と確率

場合の数を求めるときの基本的な考え方や確率についての理解を深め、それらを事象の考察に活用できるようにする。

ア 場合の数

(ア) 数え上げの原則

集合の要素の個数に関する基本的な関係や和の法則、積の法則について理解すること。

(イ) 順列・組合せ

具体的な事象の考察を通して順列及び組合せの意味について理解し、それらの総数を求めること。

イ 確率

(ア) 確率とその基本的な法則

確率の意味や基本的な法則についての理解を深め、それらを用いて事象の確率を求めること。また、確率を事象の考察に活用すること。

(イ) 独立な試行と確率

独立な試行の意味を理解し、独立な試行の確率を求めること。また、それを事象の考察に活用すること。

(ウ) 条件付き確率

条件付き確率の意味を理解し、簡単な場合について条件付き確率を求めること。また、それを事象の考察に活用すること。

(2) 整数の性質

整数の性質についての理解を深め、それを事象の考察に活用できるようにする。

ア 約数と倍数

素因数分解を用いた公約数や公倍数の求め方を理解し、整数に関連した事象を論理的に考察し表現すること。

イ ユークリッドの互除法

整数の除法の性質に基づいてユークリッドの互除法の仕組みを理解し、それを用いて二つの整数の最大公約数を求めること。また、二元一次不定方程式の解の意味について理解し、簡単な場合についてその整数解を求めること。

ウ 整数の性質の活用

二進法などの仕組みや分数が有限小数又は循環小数で表される仕組みを理解し、整数の性質を事象の考察に活用すること。

(3) 図形の性質

平面図形や空間図形の性質についての理解を深め、それらを事象の考察に活用できるようにする。

ア 平面図形

(ア) 三角形の性質

三角形に関する基本的な性質について、それらが成り立つことを証明すること。

(イ) 円の性質

円に関する基本的な性質について、それらが成り立つことを証明すること。

(ウ) 作図

基本的な図形の性質などをいろいろな図形の作図に活用すること。

イ 空間図形

空間における直線や平面の位置関係やなす角についての理解を深めること。また、多面体などに関する基本的な性質について理解し、それらを事象の考察に活用すること。

〔課題学習〕

(1)、(2)及び(3)の内容又はそれらを相互に関連付けた内容を生活と関連付けたり発展させたりするなどして、生徒の関心や意欲を高める課題を設け、生徒の主体的な学習を促し、数学のよさを認識できるようにする。

Ⅳ マークシート式問題のモデル問題例と 評価することをねらいとする能力について(数学)

問題全体の出題のねらい

都道府県別の平均睡眠時間について、平均気温、通勤・通学時間、仕事時間に関するデータを用いて、多面的・批判的に考察する力を問うた。

平均、分散、標準偏差などの統計量を求めるだけでなく、問題場面におけるデータの分析のプロセスに沿って問いを設定し、データの傾向や変数間の関係について考察する問題とした。

また、見いだした事柄を既習の知識と結びつけ、データを多面的に考察する力を問うように工夫した。

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 ② ～ ③ のうちから一つ選べ。 オ

- ② 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。

<正答>

- (1) オ ②

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。

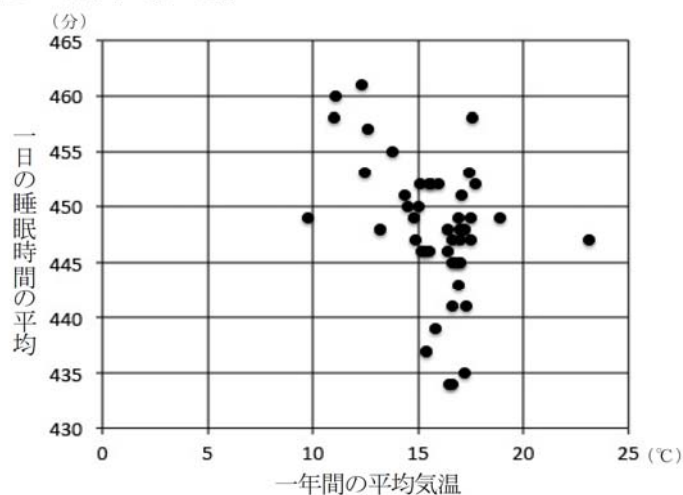


図 1

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。

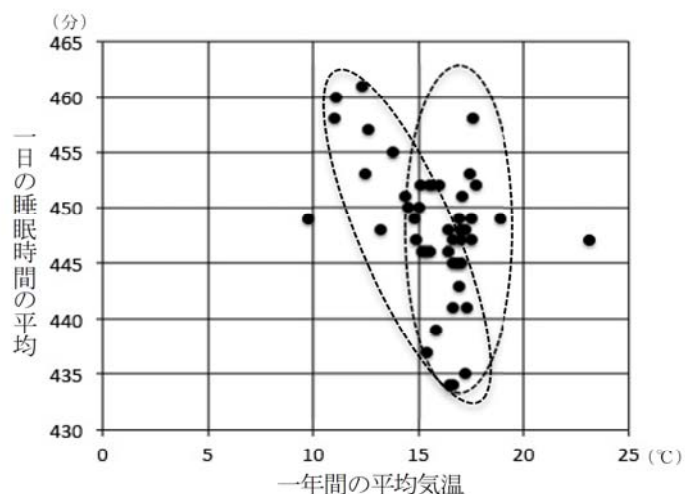


図 2

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。

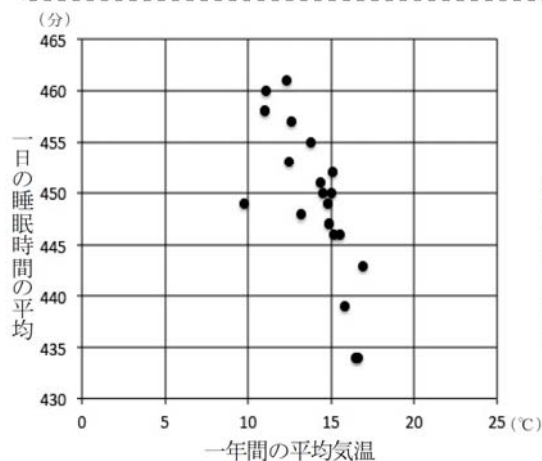


図3 (東日本)

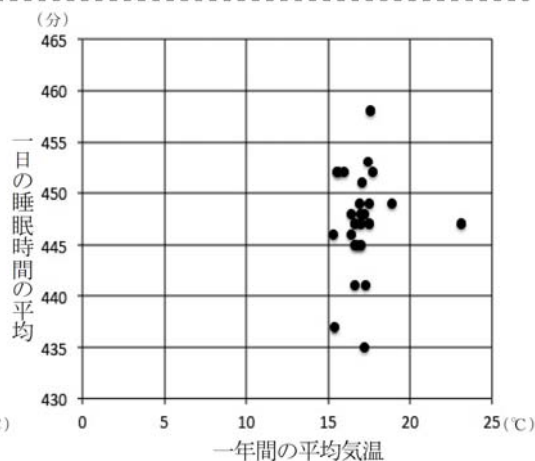


図4 (西日本)

- (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①～⑤のうちから一つ選べ。

力

① -3.0 ② -0.8 ③ -0.4 ④ 0.0 ⑤ 0.4 ⑥ 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①～⑤のうちからすべて選べ。

キ

- 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都道府県全体より弱い。
- ② 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。
- ③ 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。
- 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都道府県全体より弱い。
- ⑤ 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都道府県全体より強い。
- ⑥ 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。

<正答>

(2) 力 ②

(3) キ ①, ③, ⑥(正答の番号を過不足無くマークしているもののみ正答)

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。

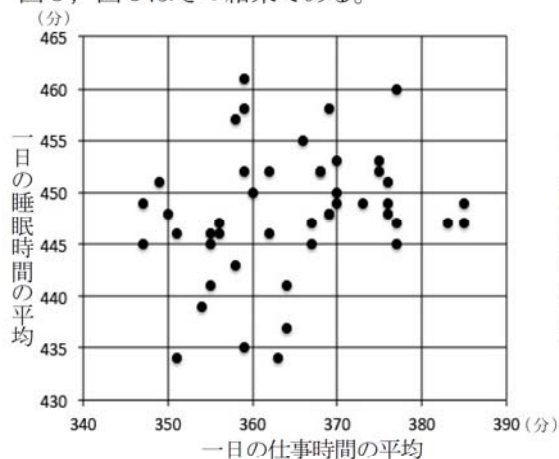


図5

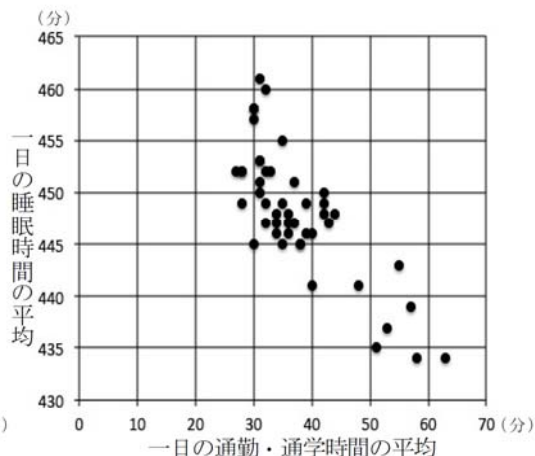


図6

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。

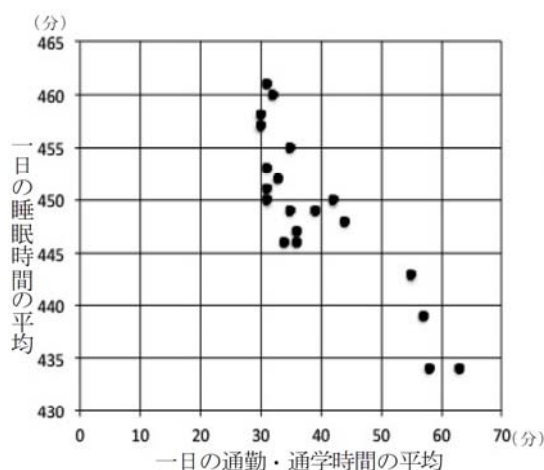


図7 (東日本)

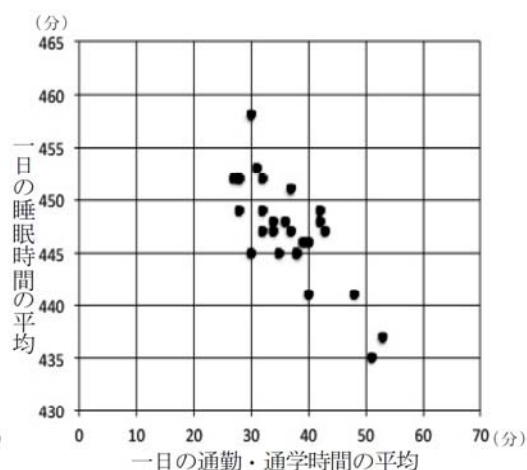
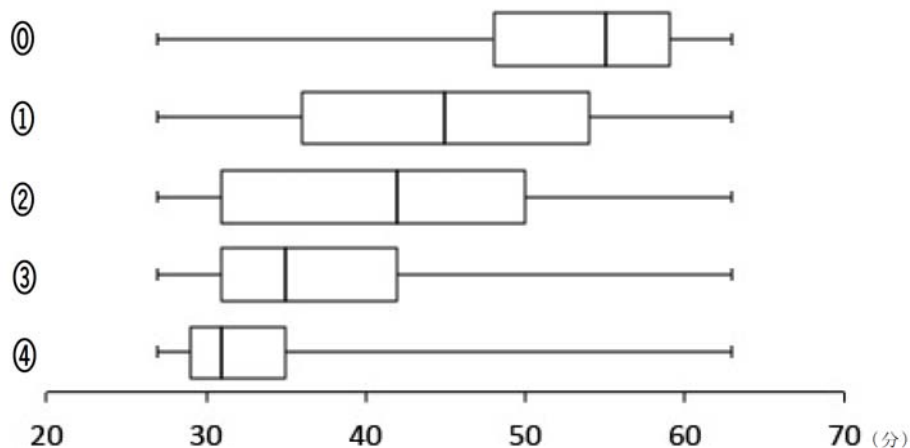


図8 (西日本)

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①～⑤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①～⑤のうちからすべて選べ。

ケ

- ① 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。
- ② 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。
- ③ 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。
- ④ 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。
- ⑤ 睡眠時間が短い原因は平均気温が低いことにある。
- ⑥ 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。

<正答>

(4) ク ③

(5) ケ ②, ③ (正答の番号を過不足無くマークしているもののみ正答)

設問（１）

【主な指導内容】

学習指導要領「数学Ⅰ」

２ 内容

（４）データの分析

イ データの相関

散布図や相関係数の意味を理解し、それらを用いて二つのデータの相関を把握し説明すること。

【出題のねらい】

問題文中に示した登場人物の主張を批判的に検討し、その真偽の検証に必要かつ十分であるデータは何かを適切に判断する力を問う問題である。具体的には、睡眠時間と平均気温の相関についての主張に対して、根拠が不十分である理由を正しく指摘させる問題である。

【問いたい資質・能力】

数学的根拠に基づいて批判的に検討することができる。

【解答させる内容】

問題文中に示した登場人物が述べる根拠（下線部①）では、「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不十分である理由として最も適切なものを選択肢の中から一つ選ぶ。

設問（2）

【主な指導内容】

学習指導要領「数学Ⅰ」

2 内容

（4）データの分析

イ データの相関

散布図や相関係数の意味を理解し、それらを用いて二つのデータの相関を把握し説明すること。

【出題のねらい】

散布図における分布の様子から、二つのデータの相関を把握し、相関係数に近い値を正しくとらえることができるかを問う問題である。

【問いたい資質・能力】

目的に応じて数・式，図，表，グラフなどを活用し，的確かつ能率的に処理することができる。

【解答させる内容】

与えられた散布図から二つのデータ（平均気温と睡眠時間）の傾向を把握し，その相関係数として最も近いものを選択肢の中から一つ選ぶ。

設問（3）

【主な指導内容】

学習指導要領「数学Ⅰ」

2 内容

（4）データの分析

イ データの相関

散布図や相関係数の意味を理解し、それらを用いて二つのデータの相関を把握し説明すること。

【出題のねらい】

データを二つの層に分ける前後の散布図から傾向の違いを読み取り、得られた結果を最初の主張と照らし合わせて、どのような意味をもつのかを問う問題である。なお、複数選択することによって、より深い考察をさせるようにした。

【問いたい資質・能力】

得られた結果の意味を考えたり、条件を変更したりして、統合的・発展的に考えることができる。

【解答させる内容】

二つのデータ（平均気温と平均睡眠時間）に関する複数の散布図から、選択肢で記述されているそれぞれの事柄の真偽を判断する根拠となる散布図を適切に選び、選択肢の中から正しいものを全て選ぶ。

設問（４）

【主な指導内容】

学習指導要領「数学Ⅰ」

２ 内容

（４）データの分析

ア データの散らばり

四分位偏差，分散及び標準偏差などの意味について理解し，それらを用いてデータの傾向を把握し，説明すること。

【出題のねらい】

散布図からデータの中央値や四分位範囲，散らばり具合等を読み取り，それらを箱ひげ図と対応付けることができるかを問う問題である。

【問いたい資質・能力】

目的に応じて数・式，図，表，グラフなどを活用し，的確かつ能率的に処理することができる。

【解答させる内容】

通勤・通学時間の平均に関するデータの特徴を散布図から読み取り，それを箱ひげ図として表した場合に最も適切なものを選択肢の中から一つ選ぶ。

設問（５）

【主な指導内容】

学習指導要領「数学Ⅰ」

２ 内容

（４）データの分析

イ データの相関

散布図や相関係数の意味を理解し、それらを用いて二つのデータの相関を把握し説明すること。

【出題のねらい】

解決過程を振り返り、平均睡眠時間と、平均気温、通勤・通学時間、仕事時間のそれぞれとの相関を総合的に判断させる問題である。なお、各データを基に複数選択することによってより多面的に考察させるようにした。

【問いたい資質・能力】

解決過程を振り返り、数学的根拠に基づいて適切に判断したり、体系化して考えたりすることができる。

【解答させる内容】

四つのデータ（平均睡眠時間、平均気温、通勤・通学時間、仕事時間）に関する複数の散布図を基に、選択肢で記述されているそれぞれの事柄の真偽を判断し、選択肢の中から正しいものを全て選ぶ。