

OECD 生徒の学習到達度調査

Programme for International Student Assessment

～PISA 調査問題例～



文部科学省

国立教育政策研究所

目 次

1. 読解力	1
1.1 携帯電話の安全性に関する問題 (PISA2009 年調査問題)	1
1.2 芝居は最高に関する問題 (PISA2009 年調査問題)	5
1.3 在宅勤務に関する問題 (PISA2009 年調査問題)	9
1.4 落書きに関する問題 (PISA2000 年調査問題)	11
1.5 ランニングシューズに関する問題 (PISA2000 年調査問題)	13
2. 数学的リテラシー	15
2.1 為替レートに関する問題 (PISA2003 年調査問題)	15
2.2 サイコロに関する問題 (PISA2003 年調査問題)	17
2.3 テストの点数に関する問題 (PISA2003 年調査問題)	18
2.4 歩行に関する問題 (PISA2000/2003 年調査問題)	19
3. 科学的リテラシー	20
3.1 温室効果に関する問題 (PISA2000/2003/2006 年調査問題)	20
3.2 運動に関する問題 (PISA2006 年調査問題)	23
3.3 遺伝子組換え作物に関する問題 (PISA2006 年調査問題)	25
4. 「PISA調査問題例」の分類について	27

1. 読解力

1.1 ■ 携帯電話の安全性に関する問題(PISA2009年調査問題)

携帯電話の安全性

携帯電話は危険ですか？

キーポイント

携帯電話の健康に対する影響について、相反する結論を述べた報告書が、1990年代後半に発表されました。

キーポイント

携帯電話の影響を調査するため、これまで多額の科学研究費が投入されてきました。

はい

1. 携帯電話が発する電磁波は、体の組織を発熱させ、悪影響を与えます。
2. 携帯電話がつくりだす磁場は、体の細胞の活動に影響を与えます。
3. 携帯電話で長電話をすると、だるさや、頭痛や、集中力の低下を感じる場合があります。
4. 携帯電話を使っていると、電話を当てる耳の側に、がんが2.5倍もできやすくなります。
5. 国際がん研究機関は、小児がんと高圧線に関係があることを発見しました。高圧線は、携帯電話と同じように、電磁波を発しています。
6. 携帯電話が発するものと同じ高周波の電波によって、線虫の遺伝子の発現に変化が生じました。

いいえ

電磁波は、体を発熱させて悪影響を与えるほど強くありません。

磁場はとても弱いので、体の細胞に影響を与えることはまず考えられません。

そのような影響は実験では見られません。現代の生活スタイルの中に、何かほかの原因があるのでしょうか。

研究者によれば、がんができやすくなるのが、携帯電話を使うことと関係があるかどうかは明らかではないそうです。

高圧線が発する電磁波は違う種類のものであり、携帯電話が発する電磁波より、かなり強いエネルギーを持っています。

線虫は人間ではありません。だから、人間の脳細胞が同じように反応するとはかぎりません。

携帯電話を使うときは…

キーポイント

携帯電話の利用者数の多さを考えると、健康への影響がごく小さいことであっても、大きな社会問題になる可能性があります。

キーポイント

2000年のスチュワート報告(英国の報告書)によれば、携帯電話による健康被害は確認されていないとのことですが、さらに調査が行われるまでは、特に若者の携帯電話の使用には注意を要するとしていました。2004年に発表された報告書でも、同様の指摘がなされています。

こうしましょう

通話は短くすませましょう。

待ち受け時は、携帯電話を体から離して持ち歩きましょう。

連続通話時間の長い携帯電話を買いましょう。効率がよく、電磁波がそれほど強くないからです。

やめましょう

電波状態の悪いときは、携帯電話を使わないようにしましょう。基地局と通信するために強いパワーが必要になるので、携帯電話が出す電磁波も強くなります。

SAR値¹が高い携帯電話を買いするのはやめましょう。より強い電磁波を発します。

ほかの機関が検査したものでなければ、電磁波を防ぐ器具を買いするのはやめましょう。

¹ SAR (比吸収率) 値とは、携帯電話を使っているときに、体に吸収される電磁波の量をあらわします。

前の2ページの「携帯電話の安全性」は、あるウェブサイトから引用したものです。「携帯電話の安全性」を読んで、以下の問に答えてください。

携帯電話の安全性に関する問1

「キープポイント」は、どのような目的で書かれたものですか。

- A 携帯電話を使うことの危険を説明するため
- B 携帯電話の安全性についての議論が続いていることを示すため
- C 携帯電話を使う人が守るべき注意点を説明するため
- D 携帯電話による明らかな健康被害はないことを示すため

携帯電話の安全性に関する問2

「あることが、明らかにほかのこの原因になっているかどうかを証明するのは難しい」という意見があります。

上の意見は、「携帯電話は危険ですか?」という表の項目4に書かれている「はい」の主張、あるいは「いいえ」の主張とどのような関係がありますか。

- A 「はい」の主張を支持しているが、その正しさを証明していない
- B 「はい」の主張の正しさを証明している
- C 「いいえ」の主張を支持しているが、その正しさを証明していない
- D 「いいえ」の主張は正しくないことを証明している

携帯電話の安全性に関する問3

表の項目3の「いいえ」の主張を見てください。この主張のいう「何かほかの原因」として、どのようなものが考えられますか。原因として考えられることを一つあげ、そのように考えた理由も書いてください。

.....

携帯電話の安全性に関する問4

「携帯電話を使うときは…」という表を見てください。

この表は、次のうち、どの考えにもとづいてつくられたものですか。

- A 携帯電話の使用に危険性はない
- B 携帯電話の使用に危険性があることが証明されている
- C 携帯電話の使用に危険性があるかどうかはわからないが、注意したほうがよい
- D 携帯電話の使用に危険性があるかどうかはわからないので、はっきりとわかるまでは使わないほうがよい
- E 「こうしましょう」は危険性について真剣に考えている人に対する指示で、「やめましょう」は、それ以外の人すべてに対する指示である

1.2 ■ 芝居は最高に関する問題(PISA2009年調査問題)

芝居は最高

イタリアの海岸にある城で起こったできごとである。

第1幕

海岸にある城の、きらびやかに飾られた客間。

- 5 右側と左側にドア。舞台の中央は居間のようになっていて、長いす、テーブル、2つのソファが置いてある。舞台奥には大きな窓。星空が見える。舞台上は暗い。幕が上がると、左側のドアの向こうから、男たちが大きな声で会話しているのが聞こえる。ドアが開き、
- 10 三人のタキシードを着た紳士が入ってくる。一人がすぐに明かりをつける。三人は無言で中央に進み、テーブルのまわりに立つ。三人は同時に腰をおろす。ガルは左側のソファに、
- 15 テュレイは右側のソファに、アダムは中央の長いすに座る。とても長い、気まずくなるほどの静けさ。ゆったりとした長い間。静けさ。そのとき：

ガル

- 20 そんなに何を考えこんでいるんだ？

テュレイ

- 芝居を始めるのがいかに難しいかについて考えているんだよ。始まったときに、主な登場人物全員をどうやって紹介すれば
- 25 いいものか。

アダム

きっと難しいんでしょうね。

テュレイ

- 30 そう、実に難しい。芝居が始まる。客席がシーンとする。役者が出てくる。苦悩の始まりだ。いったいだれがだれで、こいつが何をしようとしているのかが、客にわかるまでの15分間、果てしなく長い時間を感じるんだ。

ガル

- 35 まったく変わったやつだな。ほんの1分でも芝居のことを忘れられないのか？

テュレイ

忘れられないね。

40

ガル

劇場、役者、芝居、その話ぬきじゃ、30分だっていられないんだからな。人生は芝居だけじゃないんだぞ。

テュレイ

- 45 芝居だけだ。私は劇作家だからね。これが私にかけられたのろいなさ。

ガル

そんなに仕事にとりつかれなくたっていいだろう。

50

テュレイ

- うまくできるようになるまでは、とりつかれるしかないんだ。途中には何もない。実のところ、芝居の書き出しっていうのは、大変なんだ。演劇技術の中でも、こんなに大変なことはなかなかないよ。登場人物をてきぱきと紹介する。たとえば、そう、われわれ三人のいる、この場面だ。タキシードを着た三人の紳士。われわれが入ってきたのは、この立派な城の部屋ではなくて、芝居が始まったばかりの舞台だとしよう。そうなると、われわれがいったいだれなのか、みんなにわかるまでずっと、おもしろくないセリフをベラベラ
- 55 としゃべりまくらなきゃいけないんだよ。それよりも、ひとりひとり立ち上がって自己紹介したほうが、どれだけ楽なことか。(立ち上がる) こんばんは。私たち三人は、この城にまねかれた客です。食堂ですばらしい夕食、それにシャンパンを二本飲んできたところ
- 60 ですよ。私はサンドール・テュレイ。劇作家です。30年間、劇を書いてきました。これを職業にしております。以上。君の番だ。
- 65
- 70
- 75

ガル

- (立ち上がる) 私の名前はガル。私も劇作家です。私の書く作品はすべて、この紳士との共作です。私たち二人組は業界では有名でして、話題の喜劇やオペレッタのチラシには、みなガルとテュレイ作と書かれております。そういうわけで、私にとっても、これが職業です。
- 80

85

ガルとテュレイ

(いっしょに) 次はこの若者……。

アダム

(立ち上がって) 一番若い者ではございますが、失礼ながら自己紹介いたしますと、
90 私はアルバート・アダム。25歳で、作曲家をしております。この大先輩のお二人の、最新作オペレッタの作曲をさせていただきました。私にとっては、舞台にかかった初めての作品です。このお二人が
95 私を見出してくださった。そして、お二人の力をかりて、有名になりたいと思っています。私をこの城につれてきてくれたのも、このお二人。コートとタキシードを作ってくれたのも、このお二人。つ
100 まり、今のところ私は貧しい、無名な人間でしかありません。両親はなく、祖母が育ててくれました。その祖母も、もう亡くなってしまった。私はこの世界でたった一人。名声も、お金もないのです。

105

テュレイ

しかし、君には若さがある。

ガル

そして、才能もある。

アダム

110 そして、あの歌手に恋をしている。

テュレイ

それは言わなくていい。そんなことは、いずれ客にもわかることだ。

全員、腰をおろす

115

テュレイ

ほら、芝居を始めるのに、これほど簡単な方法はないだろう？

ガル

120 これが許されるのなら、芝居を書くのも簡単になるな。

テュレイ

実のところ、そんなに難しくはないんだ。考えてみろよ。すべてがこういうふう……

125

ガル

わかった、わかった、わかった。芝居の話はやめてくれ。もうたくさんだ。話したいなら、明日にしてくれ。

『芝居は最高』は、ハンガリーの劇作家フランツ・モルナールの書いた劇の最初の部分です。

前の2ページの『芝居は最高』をよく読んで、以下の問に答えてください（本文の左側に行数が示されていますので、問に答える際に参照してください）。

芝居は最高に関する問1

この劇の登場人物は、幕が上がる直前まで、何をしていたことになっていますか。

.....

芝居は最高に関する問2

課題文に「15分間が、果てしなく長い時間を感じるんだ」（33-34行目）とあります。

テュレイによれば、なぜ15分が「果てしなく長い時間」なのですか。

- A 満員の劇場では、観客が静かになるまでに長い時間がかかるから
- B 芝居の始まりの部分では、状況が明らかになるまでに、とても長い時間がかかるように感じるから
- C 劇作家にとって、芝居の始まりの部分を書くのに、いつも長い時間がかかるように感じるから
- D 芝居で重要なできごとが起こっているとき、時間がゆっくり進んでいるように感じるから

芝居は最高に関する問3

ある読者が言いました。「城にまねかれたことについて、三人の中では、たぶんアダムが一番わくわくしていると思う。」

このような意見を言うとしたら、どんな理由をあげたらよいでしょうか。文章の内容にもとづいて、理由を書いてください。

.....

.....

.....

芝居は最高に関する問4

結局、作者であるモルナールは、この脚本を書くことによって何をしようとしているのですか。

- A それぞれの登場人物が、それぞれの問題を解決する方法を示そうとしている
- B 登場人物を使って、芝居での果てしない時間がどのようなものであるのかを示そうとしている
- C 昔からよくある、伝統的な芝居の始めかたの実例を示そうとしている
- D 登場人物を使って、彼自身が劇を書くときの難しい課題について演じさせようとしている

1.3 ■ 在宅勤務に関する問題 (PISA2009 年調査問題)

在宅勤務

未来のやりかた

想像してみてください。コンピュータや電話などの情報ハイウェイを使って、あなたの仕事をすべて片付けられる「在宅勤務 (テレコミュティング)¹」という働き方があったらどんなに素晴らしいことか。もう、ぎゅうぎゅう詰めのバスや電車でもみくちやにされながら、何時間もかけて通勤する必要はありません。あなたの好きな場所で仕事ができます。そしていつでも都合のよいときに仕事ができるようになるでしょう。新しい仕事のチャンスがどれだけできるか！

モリー

待ち受ける災難

通勤時間を短くして、それに費やされるエネルギーを節約するというのは、たしかによいことです。ですが、それは、公共交通機関をもっと便利にしたり、職場の近くに住むことができるようにしたりしてなしとげられるべきことです。だれもが在宅勤務する生活というのは野心的な考えではありますが、そうなったら、人々はますます自分のことだけしか考えなくなるでしょう。自分が社会の一員であるという感覚がますます失われてしまっても、本当にいいのでしょうか？

リチャード

¹「在宅勤務 (テレコミュティング)」とは、1970年代初めにジャック・ニルズがつくった言葉で、会社から離れた場所 (たとえば家など) でコンピュータを使って仕事をし、電話回線を通じてデータや文書を会社に送るという勤務形態を表した言葉です。

上の「在宅勤務」をよく読んで、以下の問に答えてください。

在宅勤務に関する問 1

「未来のやりかた」と「待ち受ける災難」という二つの文章はどのような関係ですか。

- A 違った根拠を用いて、同じ結論に至っている
- B 同じ文体で書かれているが、まったく違った話題について論じている
- C 同じ考えを述べているが、違った結論に至っている
- D 同じ話題について、対立した考えを述べている

在宅勤務に関する問2

在宅勤務するのが難しい種類の仕事を、一つあげてください。また、そのように考えた理由も説明してください。

.....

.....

.....

在宅勤務に関する問3

モリーとリチャードの両者が同じ考えなのは、次のうち、どの点についてですか。

- A 人々が働きたいだけの時間、働けるようにすべきである
- B 人々にとって、通勤に時間がかかりすぎるのはよくない
- C 在宅勤務は、だれにも向いているわけではない
- D 人間関係をつくることは仕事のもっとも重要な部分である

1.4 ■ 落書きに関する問題(PISA2000年調査問題)

落書き

学校の壁の落書きに頭に来ています。壁から落書きを消して塗り直すのは、今度が4度目だからです。創造力という点では見上げたものだけれど、社会に余分な損失を負担させないで、自分を表現する方法を探すべきです。

禁じられている場所に落書きするという、若い人たちの評価を落とすようなことを、なぜするのでしょうか。プロの芸術家は、通りに絵をつるしたりなんかしないで、正式な場所に展示して、金銭的援助を求め、名声を獲得するのではないのでしょうか。

わたしの考えでは、建物やフェンス、公園のベンチは、それ自体がすでに芸術作品です。落書きでそうした建築物を台なしにするというのは、ほんとに悲しいことです。それだけではなくて、落書きという手段は、オゾン層を破壊します。そうした「芸術作品」は、そのたびに消されてしまうのに、この犯罪的な芸術家たちはなぜ落書きをして困らせるのか、本当に私は理解できません。

ヘルガ

十人十色。人の好みなんてさまざまです。世の中はコミュニケーションと広告であふれています。企業のロゴ、お店の看板、通りに面した大きくて目ざわりなポスター。こういうのは許されるでしょうか。そう、大抵は許されます。では、落書きは許されますか。許せるという人もいれば、許せないという人もいます。

落書きのための代金はだれが払うのでしょうか。だれが最後に広告の代金を払うのでしょうか。その通り、消費者です。

看板を立てた人は、あなたに許可を求めましたか。求めています。それでは、落書きをする人は許可を求めなければいけませんか。これは単に、コミュニケーションの問題ではないのでしょうか。あなた自身の名前も、非行少年グループの名前も、通りで見かける大きな製作物も、一種のコミュニケーションではないかしら。

数年前に店で見かけた、しま模様やチェックの柄の洋服はどうでしょう。それにスキーウェアも。そうした洋服の模様や色は、花模様が描かれたコンクリートの壁をそっくりそのまま真似たものです。そうした模様や色は受け入れられ、高く評価されているのに、それと同じスタイルの落書きが不愉快とみなされているなんて、笑ってしまいます。

芸術多難の時代です。

ソフィア

出典：Mari Hankala.

前ページの2通の手紙は、落書きについての手紙で、インターネットから送られてきたものです。落書きとは、壁など所かまわずに書かれる違法な絵や文章です。この手紙を読んで、問1～4に答えてください。

落書きに関する問1

この二つの手紙のそれぞれに共通する目的は、次のうちどれですか。

- A 落書きとは何かを説明する。
- B 落書きについて意見を述べる。
- C 落書きの人気を説明する。
- D 落書きを取り除くのにどれほどお金がかかるかを人びとに語る。

落書きに関する問2

ソフィアが広告を引き合いに出している理由は何ですか。

.....

.....

落書きに関する問3

あなたは、この2通の手紙のどちらに賛成しますか。片方あるいは両方の手紙の内容にふれながら、**自分なりの言葉**を使ってあなたの答えを説明してください。

.....

.....

.....

落書きに関する問4

手紙に**何が**書かれているか、内容について考えてみましょう。

手紙がどのような**書き方**で書かれているか、スタイルについて考えてみましょう。

どちらの手紙に賛成するかは別として、あなたの意見では、どちらの手紙がよい手紙だと思いますか。片方あるいは両方の手紙の**書き方**にふれながら、あなたの答えを説明してください。

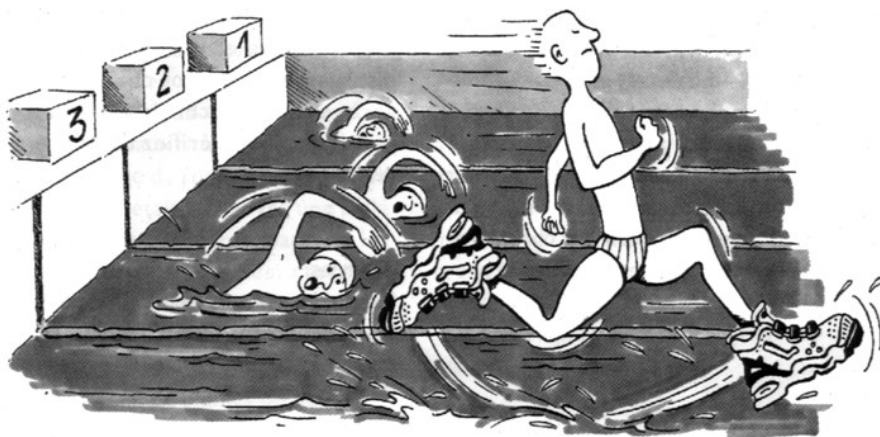
.....

.....

.....

1.5 ■ ランニングシューズに関する問題(PISA2000年調査問題)

楽しく走れるランニングシューズ



フランスにあるリヨン・スポーツ医学研究所は、14年間にわたり、スポーツをしている青少年やプロスポーツ選手のけがについて研究してきました。研究の結果、けがをしない最もよい方法は予防することで、それには良いシューズをはくことという結論がでました。

衝突、転倒、すり切れ...

スポーツに親しんでいる8~12歳の子供のうち、18%がすでにかかるとに損傷を抱えています。サッカー選手の足首の軟骨は衝撃に対してうまく反応せず、プロ選手の25%は特にそれが弱点であると自分でも気付いています。痛みやすいひざ関節の軟骨もまた、致命的な損傷を負う可能性があり、まさに少年時代(10~12歳)から注意しないと、これが原因で早くから骨関節炎に苦しむ可能性があります。股関節(こかんせつ)も負傷と無縁ではなく、特に疲労している場合、転倒または衝突によって骨折する危険があります。

この調査によれば、10年以上プレーしてきたサッカー選手は、すねまたはかかとのいずれかの骨が突出しています。これが「サッカー足」

と言われているもので、くつ底と足首部分が柔らかすぎるシューズをはいていることに起因する変形です。

保護、サポート、安定、吸収

シューズがかたすぎると、動きを制限されます。また柔らかすぎると、けがやねんざの危険が増大します。良いスポーツシューズとは、次の四つの基準を満たしていなければなりません。

第1に、**外部からの保護**、つまりボールや他の選手との衝突から保護し、グラウンドのでこぼこに対処し、こごえるような寒い日や雨の日でも足を暖かく、乾いたままに保たなければなりません。

次に、**足**、特に足首の関節を**サポート**して、ねんざ、はれその他の問題の発生を防ぐこと。これはひざにまで悪影響を及ぼしかねないからです。

また、選手にとって十分な**安定性**があり、ぬれたグラウンドでスリップしたり、カラカラに乾燥した地面ですべることがあってはなりません。

最後に、特にバレーボールやバスケットボールの選手は、常にジャンプをしているので、強い衝撃を受けています。**衝撃を吸収**しなければなりません。

足の乾燥

足の豆、さらにはひび割れや水虫(菌性感染)などの小さいけれどもつらい症状を予防するため、シューズは、汗を発散させ、外部の湿気が浸入するのを防がなければなりません。これに最適な素材は皮です。皮は防水加工をすれば、雨にぬれた時にシューズに水がしみ込むのを降りはじめなら防ぐことができます。

出典：Revue ID (16) 1-15 June 1997.

前ページの課題文を読んで、問1～4に答えてください。

ランニングシューズに関する問1

筆者がこの文章で言おうとしているのは次のうちどれですか。

- A 多くのスポーツシューズの品質が大きく向上したこと
- B 12歳以下の場合、サッカーをしないのが一番良いこと
- C 若者が、身体能力が低いためにますますけがに悩むようになっていること
- D 若いスポーツ選手にとって、良いスポーツシューズの着用が非常に大切であること

ランニングシューズに関する問2

課題文によれば、スポーツシューズがかたすぎるといけない理由は何ですか。

.....

ランニングシューズに関する問3

課題文の一部に「良いスポーツシューズとは、次の四つの基準を満たしていなければなりません」と書いてあります。

これらの基準を記してください。

.....
.....
.....

ランニングシューズに関する問4

課題文の終わり近くにある、次の文を見てください。ここでは以下のように二つに分けて示します。

「足の豆、さらにはひび割れや水虫（菌性感染）などの小さいけが（第1部分）
れどもつらい症状を予防するため、…」

「…シューズは、汗を発散させ、外部の湿気が浸入するのを防がなければならない。」（第2部分）

この文で第1部分と第2部分は、次のうちどのような関係にありますか。

第2部分は、

- A 第1部分と矛盾している。
- B 第1部分を繰り返している。
- C 第1部分でとり上げた問題を例示している。
- D 第1部分でとり上げた問題の解決策を示している。

□ 2. 数学的リテラシー

2.1 ■ 為替レートに関する問題(PISA2003 年調査問題)

為替レート

シンガポール在住のメイリンさんは、交換留学生として3ヵ月間、南アフリカに留学する準備を進めています。彼女は、いくらかのシンガポールドル (SGD) を南アフリカ・ランド (ZAR) に両替する必要があります。

為替レートに関する問1

メイリンさんが調べたところ、シンガポールドルと南アフリカ・ランドの為替レートは次のとおりでした。

$$1 \text{ SGD} = 4.2 \text{ ZAR}$$

メイリンさんは、この為替レートで、3000シンガポールドルを南アフリカ・ランドに両替しました。

メイリンさんは南アフリカ・ランドをいくら受け取りましたか。

答え:

為替レートに関する問2

3ヵ月後にシンガポールに戻る時点で、メイリンさんの手持ちのお金は3,900ZARでした。彼女は、これをシンガポールドルに両替しましたが、為替レートは次のように変わっていました。

$$1 \text{ SGD} = 4.0 \text{ ZAR}$$

メイリンさんはシンガポールドルをいくら受け取りましたか。

答え:

為替レートに関する問3

この3ヵ月の間に、為替レートは、1 SGDにつき 4.2 ZAR から 4.0 ZAR に変わりました。

現在、為替レートが 4.2 ZAR ではなく 4.0 ZAR になったことは、メイリンさんが南アフリカ・ランドをシンガポールドルに両替するとき、彼女にとって好都合でしたか。答えの理由も記入してください。

2. 2 ■ サイコロに関する問題(PISA2003 年調査問題)

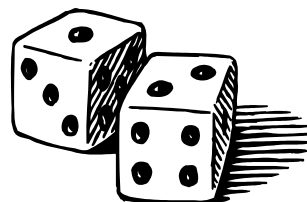
サイコロ

サイコロに関する問

右に二つのサイコロの絵があります。

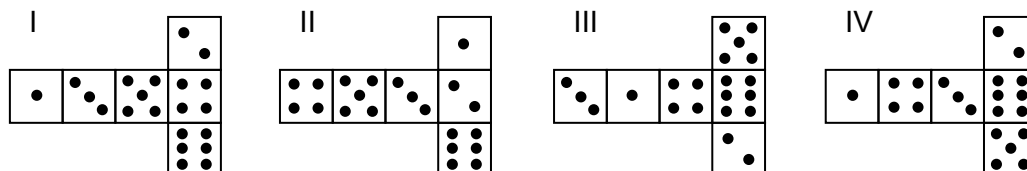
サイコロは数のかかれた立方体で、次のようなきまりがあります。

向かい合う二つの面にかかれた目の数の合計は、つねに7である。



厚紙を切って折り曲げ、糊付けすると、簡単なサイコロを作ることができます。これにはいろいろな方法があります。下の図は、サイコロを作るために切り取って、それぞれの面に目をかいた四つの厚紙を示しています。

向かい合った面の目の数の合計が7になるというきまりに従ってサイコロを作ることができるのはどれですか。それぞれについて、下の表の「はい」または「いいえ」のどちらかを○で囲んでください。



形	向かい合った面の合計が7になるというきまりに従っていますか。
I	はい / いいえ
II	はい / いいえ
III	はい / いいえ
IV	はい / いいえ

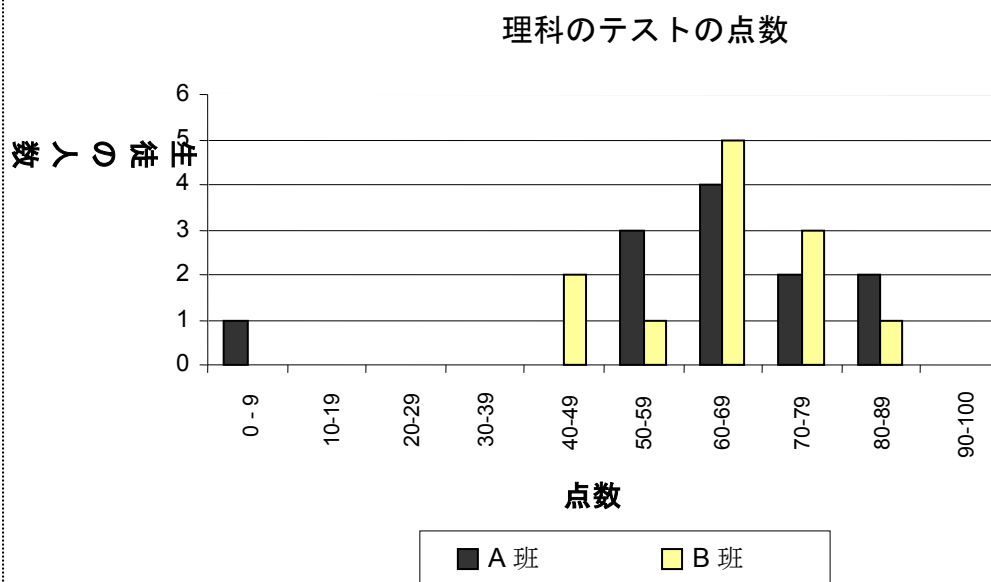
2.3 ■ テストの点数に関する問題(PISA2003年調査問題)

テストの点数

テストの点数に関する問

下のグラフは、二つの班 A と B の理科のテスト結果を示しています。

A 班の平均点は 62.0、B 班の平均点は 64.5 です。50 点以上とった生徒は合格になります。



先生はこのグラフを見て、今回のテストでは、B 班のほうが A 班より良かったと言いました。

A 班の生徒たちは先生の意見に納得できません。A 班の生徒たちは、B 班のほうが必ずしも良かったとは言えないということを先生に納得させようとしています。

グラフを使い、A 班の生徒が主張できる数学的な理由を一つ挙げてください。

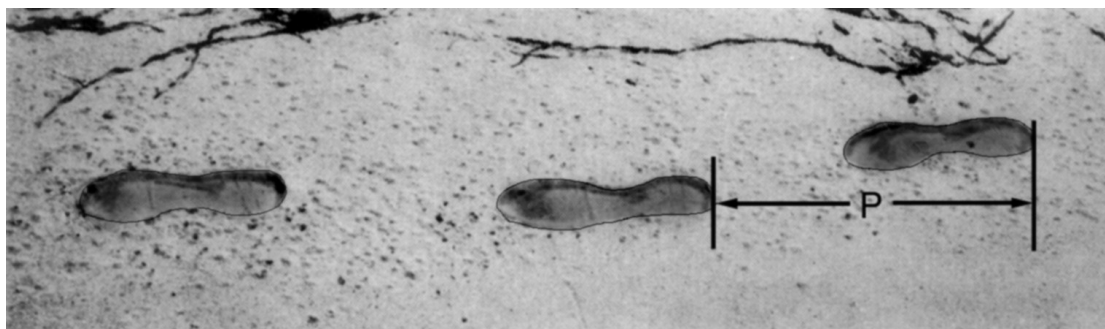
.....

.....

.....

2. 4 ■ 歩行に関する問題(PISA2000/2003 年調査問題)

歩行



上の写真は、ある人が歩いた足跡を示しています。歩幅 P は「左右の足跡のカカトからカカトまで」の距離とします。

男性の場合、 n と P のおよその関係は、公式 $\frac{n}{P} = 140$ で表わせます。

ただし、

$n = 1$ 分間の歩数

$P =$ 歩幅 (m)

歩行に関する問 1

晴夫さんの歩数は 1 分間に 70 歩です。この公式を晴夫さんの歩行に当てはめると、晴夫さんの歩幅はどれくらいですか。どのように考えたのかも示してください。

歩行に関する問 2

博さんは自分の歩幅が 0.80 m であることを知っています。公式を博さんの歩行に当てはめます。

博さんの歩く速度は 1 分あたり何 m か、また 1 時間あたり何 km かも求めてください。どのように考えたのかも示してください。

3. 科学的リテラシー

3. 1 ■ 温室効果に関する問題(PISA2000/2003/2006 年調査問題)

温室効果

次の課題文を読んで、以下の問に答えてください。

温室効果 — 事実かフィクションか

生物は、生きるためにエネルギーを必要としている。地球上で生命を維持するためのエネルギーは、太陽から得ている。太陽が宇宙空間にエネルギーを放射するのは、太陽が非常に高温だからである。このエネルギーのごく一部が地球に達している。

空気のない世界では温度変化が大きい、地球の大気は地表をおおう防護カバーの働きをして、こうした温度変化を防いでいる。

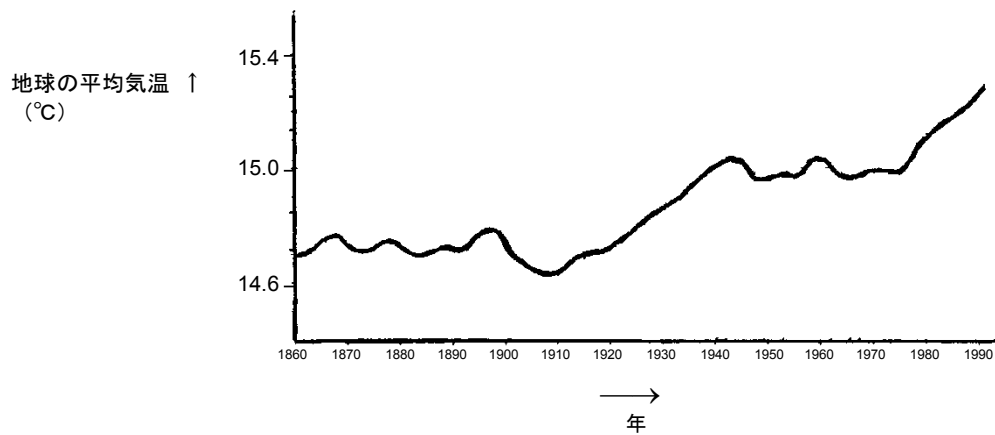
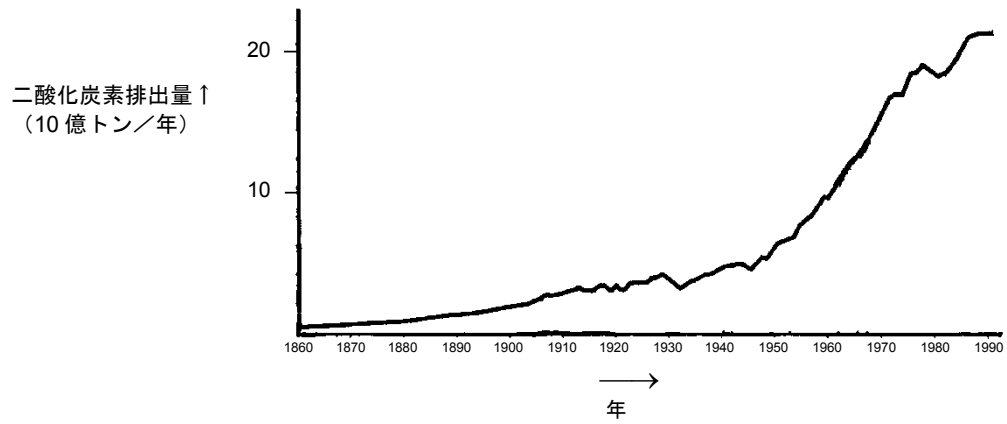
太陽から地球へくる放射エネルギーのほとんどが地球の大気を通過する。地球はこのエネルギーの一部を吸収し、一部を地表から放射している。この放射エネルギーの一部は大気に吸収される。

その結果、地上の平均気温は、大気がない場合より高くなる。地球の大気は温室と同じ効果がある。「温室効果」というのはそのためである。

温室効果は 20 世紀を通じていっそう強まったと言われている。

地球の平均気温は確かに上昇している。新聞や雑誌には、二酸化炭素排出量の増加が 20 世紀における温暖化の主因であるとする記事がよく載っている。

太郎さんが、地球の平均気温と二酸化炭素排出量との間にどのような関係があるのか興味をもち、図書館で次のような二つのグラフを見つけました。



太郎さんは、この二つのグラフから、地球の平均気温が上昇したのは二酸化炭素排出量が増加したためであるという結論を出しました。

出典：CSTI Environmental Information Paper 1, 1992.

温室効果に関する問 1

太郎さんの結論は、グラフのどのようなことを根拠にしていますか。

.....

.....

温室効果に関する問 2

花子さんという別の生徒は、太郎さんの結論に反対しています。花さんは、二つのグラフを比べて、グラフの一部に太郎さんの結論に反する部分があると言っています。

グラフの中で太郎さんの結論に反する部分を一つ示し、それについて説明してください。

.....

.....

.....

温室効果に関する問 3

太郎さんは、地球の平均気温が上昇したのは二酸化炭素排出量が増加したためであるという結論を主張しています。しかし花さんは、太郎さんの言うような結論を出すのはまだ早すぎると考えています。花さんは、「この結論を受け入れる前に、温室効果に影響を及ぼす可能性のある他の要因が一定であることを確かめなければならない」と言っています。

花さんが言おうとした要因を一つあげてください。

.....

.....

3. 2 ■ 運動に関する問題(PISA 2006 年調査問題)

運動

定期的に無理のない運動をすることは、健康にとって良いことです。



運動に関する問 1

定期的な運動をすることの良い点は何ですか。それぞれについて「はい」または「いいえ」に○をつけてください。

次のことは定期的な運動の良い点ですか？	はい または いいえ
運動は心臓など循環系の病気を予防するのに役立つ。	はい / いいえ
運動は健康的な食事をするにつながる。	はい / いいえ
運動は太りすぎにならないことに役立つ。	はい / いいえ

運動に関する問 2

筋肉が運動するとき何が起こりますか。それぞれについて「はい」または「いいえ」に○をつけてください。

次のことは筋肉が運動する時に起こりますか？	はい または いいえ
筋肉への血液の流れが増える。	はい / いいえ
筋肉で脂肪が形成される。	はい / いいえ

運動に関する問 3

休んでいる時に比べ、運動をしている時にはより呼吸が荒くなるのはなぜですか。

.....

.....

.....

3.3 ■ 遺伝子組換え作物に関する問題(PISA 2006 年調査問題)

遺伝子組換え作物

遺伝子組換えトウモロコシの禁止を

自然保護団体は新しい遺伝子組換えトウモロコシを禁止すべきだと要求している。

従来種のトウモロコシまで枯らしてしまうほど強力な新しい除草剤によっても、遺伝子組換えトウモロコシは影響を受けないように設計されている。この新しい除草剤はトウモロコシ畑にあるほとんどの雑草を枯らしてしまう。

自然保護者たちは、雑草が小動物、特に昆虫の餌となるため、遺伝子組換えトウモロコシ用の新しい除草剤は環境に対して有害であると言っている。一方、遺伝子組換えトウモロコシの支持者たちは、科学的研究がそのようなことは起こらないことを示していると言っている。

次のことは、上の記事に書かれている科学的研究の詳細を示したものです。

- 全国の 200 の畑にトウモロコシを植えた。
- それぞれの畑を 2 分割した。片方には遺伝子組換えトウモロコシを植えて、新しい強力な除草剤を散布し、もう片方には従来のトウモロコシを植えて、従来の除草剤を散布した。
- 新しい除草剤を使用した遺伝子組換えトウモロコシについての虫の数と、従来の除草剤を使用した従来のトウモロコシについての虫の数は、ほぼ同じだった。

遺伝子組換え作物に関する問 1

この記事に書かれている研究において意図的に変えた条件は何ですか。それぞれに対し「はい」または「いいえ」に○をつけてください。

次のことは、研究において意図的に変えた条件ですか？	はい または いいえ
畑の昆虫の数	はい / いいえ
使用する除草剤の種類	はい / いいえ

遺伝子組換え作物に関する問2

全国の200の畑にトウモロコシが植えられました。なぜ科学者は複数の畑で実験を行ったのですか。次のうちあてはまるものに一つ○をつけてください。

- A 多くの農家が新しい遺伝子組換えトウモロコシを試せるから
- B 遺伝子組換えトウモロコシをドレだけ多く栽培できるかを知るため
- C 遺伝子組換え作物をできるだけ多くの面積で栽培するため
- D トウモロコシを様々な条件の下で栽培するため

遺伝子組換え作物に関する問3

次の項目についてどれぐらい興味や関心を持っていますか。

それぞれの項目ごとに、あてはまる番号に一つ○をつけてください。

		興味や関心が			
		高い	中くらい	低い	全くない
a)	植物の遺伝子組換えの過程について学ぶこと	----- 1 -----	----- 2 -----	----- 3 -----	----- 4 -----
b)	ある植物は除草剤になぜ影響されないのかを学ぶこと	----- 1 -----	----- 2 -----	----- 3 -----	----- 4 -----
c)	植物の交配と遺伝子組換えの違いをよりよく理解すること	----- 1 -----	----- 2 -----	----- 3 -----	----- 4 -----

4. 「PISA調査問題例」の分類について

調査分野	ユニットの名称	小問番号	調査年	出題形式	読解の側面(プロセス)	テキスト・タイプ	テキストの形式(構造)	用途・状況
読解力	携帯電話の安全性に関する問題	問1	PISA2009	多肢選択	統合・解釈	解説	非連続	公的
	携帯電話の安全性に関する問題	問2	PISA2009	多肢選択	熟考・評価	解説	非連続	公的
	携帯電話の安全性に関する問題	問3	PISA2009	自由記述	熟考・評価	解説	非連続	公的
	芝居は最高に関する問題	問1	PISA2009	短答	統合・解釈	物語	連続	私的
	芝居は最高に関する問題	問2	PISA2009	多肢選択	統合・解釈	物語	連続	私的
	芝居は最高に関する問題	問3	PISA2009	自由記述	統合・解釈	物語	連続	私的
	芝居は最高に関する問題	問4	PISA2009	多肢選択	統合・解釈	物語	連続	私的
	在宅勤務に関する問題	問1	PISA2009	多肢選択	統合・解釈	議論	複合	職業的
	在宅勤務に関する問題	問2	PISA2009	自由記述	熟考・評価	議論	連続	職業的
	在宅勤務に関する問題	問3	PISA2009	多肢選択	統合・解釈	議論	複合	職業的
	落書きに関する問題	問1	PISA2000	選択肢	解釈	議論・説得	連続	公共
	落書きに関する問題	問2	PISA2000	論述	解釈	議論・説得	連続	公共
	落書きに関する問題	問3	PISA2000	論述	熟考・評価	議論・説得	連続	公共
	落書きに関する問題	問4	PISA2000	論述	熟考・評価	議論・説得	連続	公共
	ランニングシューズに関する問題	問1	PISA2000	選択肢	解釈	解説	連続	教育
	ランニングシューズに関する問題	問2	PISA2000	求答	情報の取り出し	解説	連続	教育
ランニングシューズに関する問題	問3	PISA2000	求答	情報の取り出し	解説	連続	教育	
ランニングシューズに関する問題	問4	PISA2000	選択肢	熟考・評価	解説	連続	教育	

調査分野	ユニットの名称	小問番号	調査年	出題形式	プロセス	包括的アイデア	数学カリキュラムの内容	状況
数学的リテラシー	為替レートに関する問題	問1	PISA2003	短答	再現	量	数	公共的
	為替レートに関する問題	問2	PISA2003	短答	再現	量	数	公共的
	為替レートに関する問題	問3	PISA2003	自由記述	熟考	量	数	公共的
	サイコロに関する問題		PISA2003	選択肢(複数)	関連付け	空間と形	幾何	私的
	テストの点数に関する問題		PISA2003	自由記述	関連付け	不確実性	統計	教育的
	歩行に関する問題	問1	PISA2000/2003	自由記述	再現	変化と関係	関数	私的
	歩行に関する問題	問2	PISA2000/2003	自由記述	関連付け	変化と関係	関数	私的

調査分野	ユニットの名称	小問番号	調査年	出題形式	能力	適用領域	知識	状況
科学的リテラシー	温室効果に関する問題	問1	PISA2000/2003/2006	論述	科学的証拠を用いること	環境	科学的説明	地球的
	温室効果に関する問題	問2	PISA2000/2003/2006	論述	科学的証拠を用いること	環境	科学的説明	地球的
	温室効果に関する問題	問3	PISA2000/2003/2006	論述	現象を科学的に説明すること	環境	地球と宇宙のシステム	地球的
	運動に関する問題	問1	PISA2006	複合的選択肢	現象を科学的に説明すること	健康	生命システム	個人的
	運動に関する問題	問2	PISA2006	複合的選択肢	現象を科学的に説明すること	健康	生命システム	個人的
	運動に関する問題	問3	PISA2006	論述	現象を科学的に説明すること	健康	生命システム	個人的
	遺伝子組換え作物に関する問題	問1	PISA2006	複合的選択肢	科学的な疑問を認識すること	科学とテクノロジーのフロンティア	科学的探求	社会的
	遺伝子組換え作物に関する問題	問2	PISA2006	選択肢	科学的な疑問を認識すること	科学とテクノロジーのフロンティア	科学的探求	社会的
遺伝子組換え作物に関する問題	問3	PISA2006		「科学への興味・関心」				