

2025 年度 入学試験問題

理 科

(第 4 回)

[注意]

1. 定規、三角定規、分度器、コンパス、計算機は使ってはいけません。
これらはかばんの中にしまいなさい。
2. 試験開始の合図があるまで、この問題冊子の中を見てはいけません。
3. 解答用紙は、問題冊子の中にはさんであります。試験開始の合図があったら、
解答用紙を取り出して受験番号と氏名を記入し、QRコードシールをはりなさい。
4. 解答はすべて解答用紙に記入しなさい。
5. 問題冊子の余白等は自由に使って構いません。
6. 試験終了後、解答用紙のみ提出し、問題冊子は持ち帰りなさい。

1 こん虫のからだや行動に関する以下の文〔Ⅰ〕・〔Ⅱ〕を読んで、あとの問いに答えなさい。

〔Ⅰ〕

地球上には何百万種もの動物がおり、それぞれ環境のちがいにあわせて異なっただけらし方をする一方、動物のなかまがちがうと、同じようなことを行うときであってもからだの使い方がかわってきます。ヒトとこん虫を比べながらこのことについてみてみましょう。

どんな動物でも呼吸を行って生きています。こん虫では、からだの〔1〕から空気をとりいれて、からだの内部にはりめぐらされている気管を通してすみずみまで運びますので、ヒトのように肺を使う呼吸とはだいぶようすが異なります。

また、周囲の状況をさまざまな感覚を通して感じとって、それに反応しながら行動しています。こん虫ではからだの〔2〕においを感じとっていて、ヒトの鼻とはだいぶようすがちがいます。また、ものを見るのにこん虫では単眼、複眼の2種類の目がある点もヒトとは大きく異なっています。

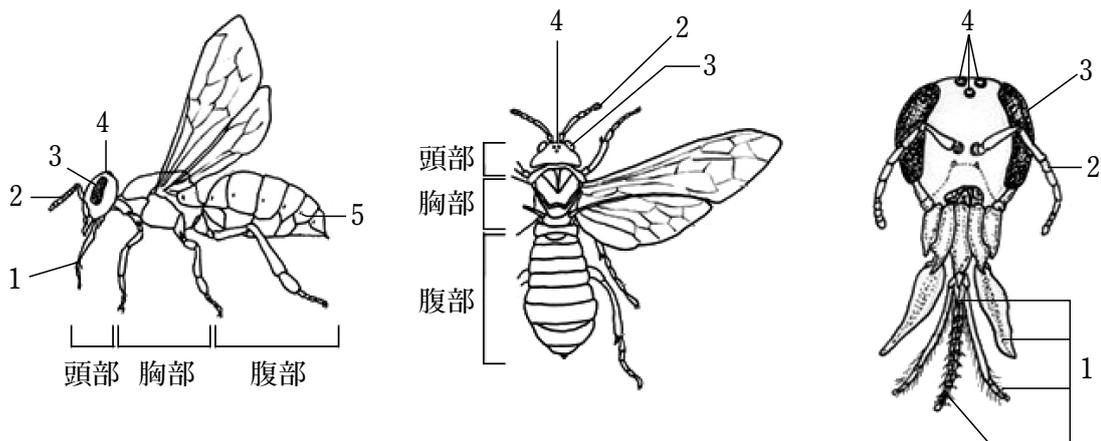


図 1

問1 文中の空欄(1)と(2)について、次の問いに答えなさい。

- (1) ① (1)にあてはまる語(からだの部分)をひらがなで答えなさい。
② 図1はミツバチのからだのつくりを示した図です。(1)にあたる部分を図中の1～5から一つ選び、番号で答えなさい。なお、各図で同じ番号がつけられたものはからだの同じ部分をさしています。
- (2) ① (2)にあてはまる語(からだの部分)をひらがなで答えなさい。
② (2)にあたる部分を図1中の1～5から一つ選び、番号で答えなさい。

問2 こん虫の感覚に関する説明として適当なものを次の1～5からすべて選び、番号で答えなさい。

- 1 (2)ではにおいのほかに食べるものの味や、形なども感じ取っている。
- 2 (2)の表面は凹凸が多く、さまざまなものを感じ取る効率を高めている。
- 3 (2)は食べるものに合った形をしている。
- 4 単眼は明るさや光の方向、色を感じる。
- 5 複眼はものの形や、どう動くかをとらえている。

〔Ⅱ〕

ミツバチは、蜜のある花などのような、えさになるものに出会うと、その周辺にあるものも覚えて、同じような特徴があるものにふたたび出会ったときにそれによってくる習性があります。この習性を使うと、ミツバチがどのような感覚をもってものを認知しているかを知ることができます。

ミツバチの巣箱の近くにテーブルを置き、右のページの図2で示すように、黄色で花びらが多くある花の形をかいて、ペパーミント（セイヨウハッカともいう植物）のにおいをつけた紙をしいて、花の模様を中心部に砂糖水の入った小さなガラス皿を置きました。しばらくするとミツバチはガラス皿の周りに集まってきて砂糖水を吸いました。これを何回かくりかえし経験させたミツバチを使って、次の実験を行います。同じテーブルの上に色、においや形の異なる花形の紙を2つ並べてしき、それぞれの上に何も入っていないガラス皿を置きます。そこに図2で使われたミツバチを放って、どちらのガラス皿にハチが集まるかを調べました。右のページの図3のA～Eはいくつか条件を変えて実験を行った結果を示したものです。

問3 図3の実験結果をみると、ミツバチが過去に出会ったえさがあるところを探す手がかりについて、(1)と(2)のことが推定できます。それを判断できる図3の実験の結果として最も適当なものを、次の1～5から一つずつ選び、番号で答えなさい。

(1) 手がかりとして、しいてある紙の「形」を使う。

1 A 2 B 3 C 4 D 5 E

(2) 手がかりとして、しいてある紙の「色」を使う。

1 AとD 2 AとE 3 BとC 4 CとE 5 DとE

問4 図3のA～Eのすべての実験結果をふまえると、えさがあるところをミツバチが探すとき、手がかりとして使う情報をどのような順番で優先させていると考えられますか。最も適当なものを次の1～6から一つ選び、番号で答えなさい。

- | | |
|-----------------|-----------------|
| 1 色、形、においの順である。 | 2 におい、色、形の順である。 |
| 3 形、におい、色の順である。 | 4 色、におい、形の順である。 |
| 5 におい、形、色の順である。 | 6 形、色、においの順である。 |

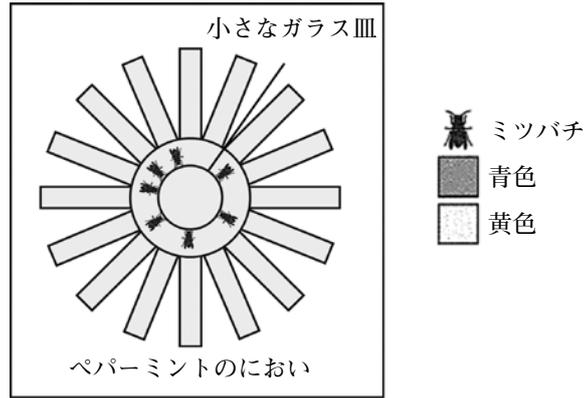


図 2

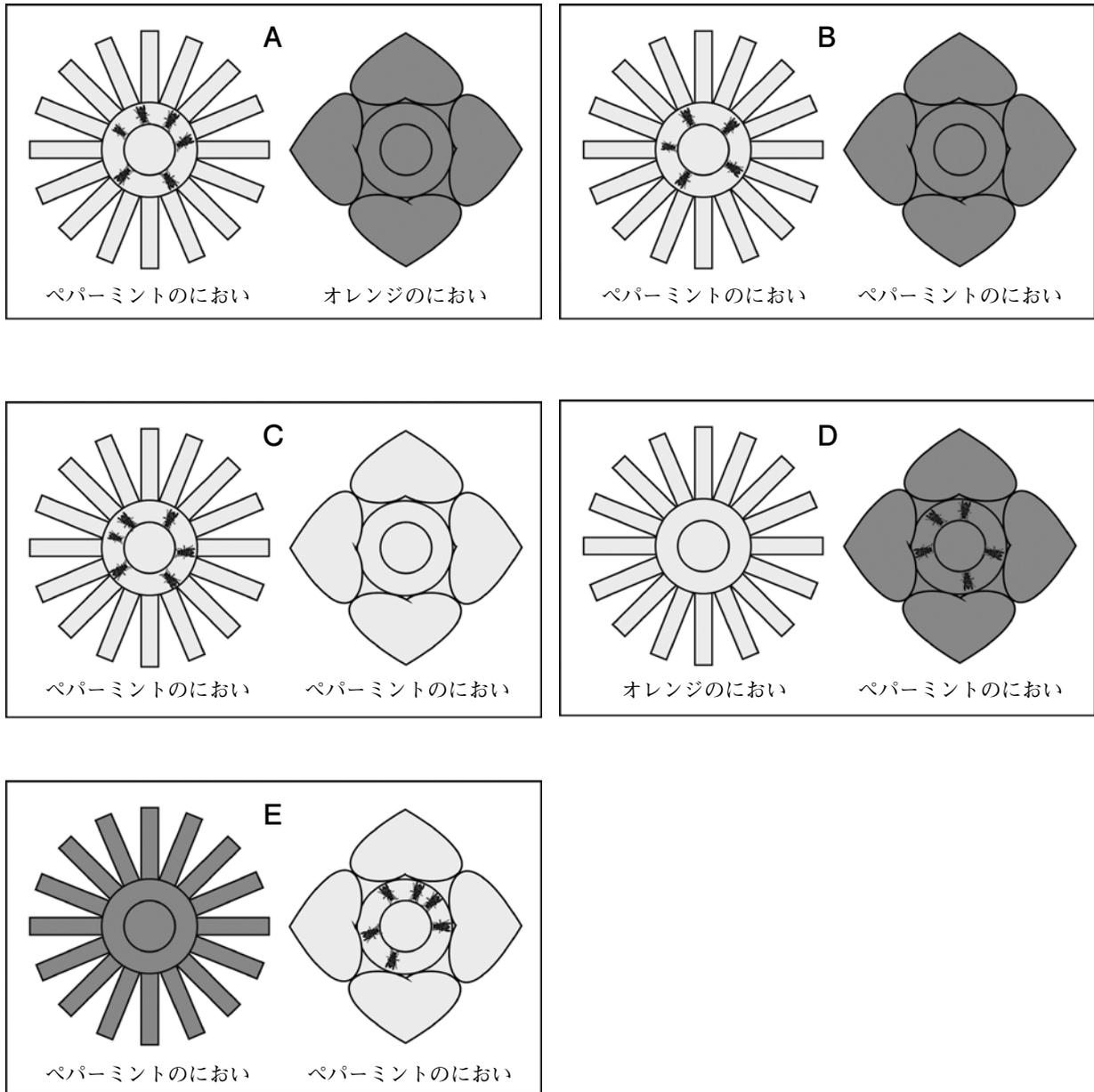


図 3

2 次の〔Ⅰ〕～〔Ⅲ〕の各問いに答えなさい。

〔Ⅰ〕

街を歩いていると、建築物の壁面や床などにさまざまな岩石が使われていることがわかります。そのような岩石を石材とよんでいます。街で石材を探すと遠くに行かなくても岩石を観察することができます。

成城学園前駅の周辺でも、図1や図2のような石材が使われていることがわかります。

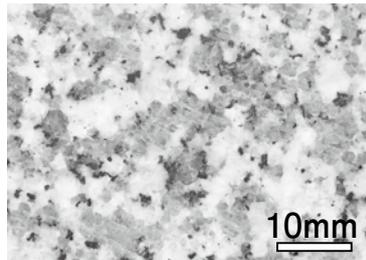


図 1

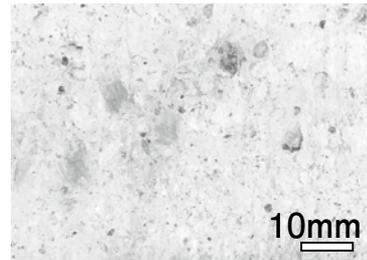


図 2

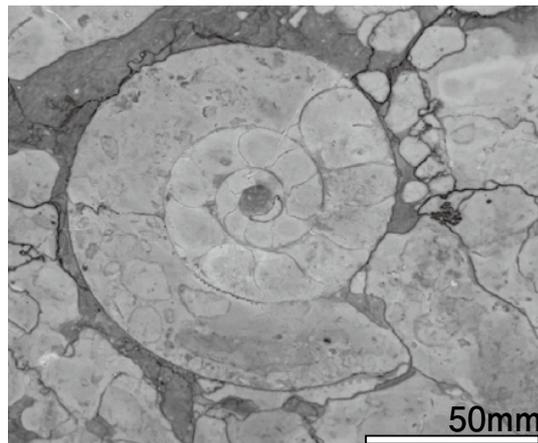


図 3

転載元 相場大佑(2023):
“街中古生物学”－建築石材中のアンモナイト類化石の古生物学的観察・考察一、深田地質研究所年報第24号、221-229より、指定された図(建築石材中のアンモナイト 日本橋三越本店)

図1の岩石は稲田石とか、万成石とよばれる石材が有名な（ア）です。このように、建物の外壁に使われることが多くあります。無色透明な鉱物、白色で平らな面がある鉱物、黒色でうすい板状の鉱物からなっており、それぞれの鉱物は肉眼で見える大きさです。

図2の岩石は大谷石とよばれる石材で、軽石という火山噴出物が多く含まれている（イ）です。やわらかくて加工がしやすいので、建物の外壁や石塀などに使われることが多くあります。

また、石材の中には化石が入っているものもあり、図3はあるデパートに見られる化石で、（ウ）という時代に栄えた（エ）の化石です。（エ）の化石のように、地層の年代の決定に役立つ化石のことを、（オ）化石といいます。

問1 文中の（ア）、（イ）に入るものの組み合わせとして最も適当なものを、次の1～6から一つ選び、番号で答えなさい。

	ア	イ
1	玄武岩 ^{げんぶがん}	チャート
2	玄武岩	凝灰岩 ^{ぎょうかいがん}
3	花こう岩	チャート
4	花こう岩	凝灰岩
5	安山岩	チャート
6	安山岩	凝灰岩

問2 図1の岩石について、正しく説明しているものを、次の1～6から一つ選び、番号で答えなさい。

- 1 斑状組織^{はんじょう}である。
- 2 火山岩である。
- 3 含まれている鉱物は輝石^{きせき}、角閃石^{かくせんせき}、かんらん石である。
- 4 マグマが地表や地表の近くで急に冷やされてできた。
- 5 日本のおもな火山で、溶岩^{ようがん}として見られる。
- 6 風化すると真砂土^{まさど}になることがある。

問3 文中の（ウ）、（エ）に入るものの組み合わせとして最も適当なものを、次の1～6から一つ選び、番号で答えなさい。

	ウ	エ
1	古生代	フズリナ
2	古生代	アンモナイト
3	古生代	サンヨウチュウ
4	中生代	フズリナ
5	中生代	アンモナイト
6	中生代	サンヨウチュウ

問4 文中の（オ）に入る語句^{めいしょう}の名称を答えなさい。

〔Ⅱ〕

地球が誕生した46億年前を1月1日0時とし、現在を1年後として、地球上で起こったできごとを1年(365日)に縮めたカレンダーで示したものを、地球カレンダーといいます。

地球が誕生してしばらくは、先カンブリア時代といって、生命が誕生し、多細胞生物が出現したものの、硬い殻かたや骨格からをもってはいませんでした。海の中で背骨をもたない無脊椎動物むせきついでうぶつが爆発的に出現し、多様化するのは今から5億4千万年前ころになります。

恐竜きょうりゆうは約2億3千万年前に現れ、約6600万年前に絶滅しましたが、約7千万年前には有名なティラノサウルスが生息していました。それは地球カレンダーでは(カ)ころになります。

問5 文中の(カ)に入る語句として最も近いものを、次の1～6から一つ選び、番号で答えなさい。

- | | | |
|---------|---------|---------|
| 1 11月上旬 | 2 11月中旬 | 3 11月下旬 |
| 4 12月上旬 | 5 12月中旬 | 6 12月下旬 |

〔Ⅲ〕

日本は有数の地震国じしんです。昨年1月1日には、能登半島地震が発生しました。内陸部で発生した地震としては規模が大きく、大きな被害ひがいをもたらしました。

さて、日本周辺は4枚のプレートが分布していることから、その境界で大きな地震が発生します。昨年8月に、南海トラフ地震臨時情報きょだい(巨大地震注意)が出されましたが、南海トラフは(キ)です。

また、2011年3月に発生した東北地方太平洋沖地震(東日本大震災)は、(ク)で発生し、1923年9月に発生した関東大地震(関東大震災)は、(ケ)で発生しています。

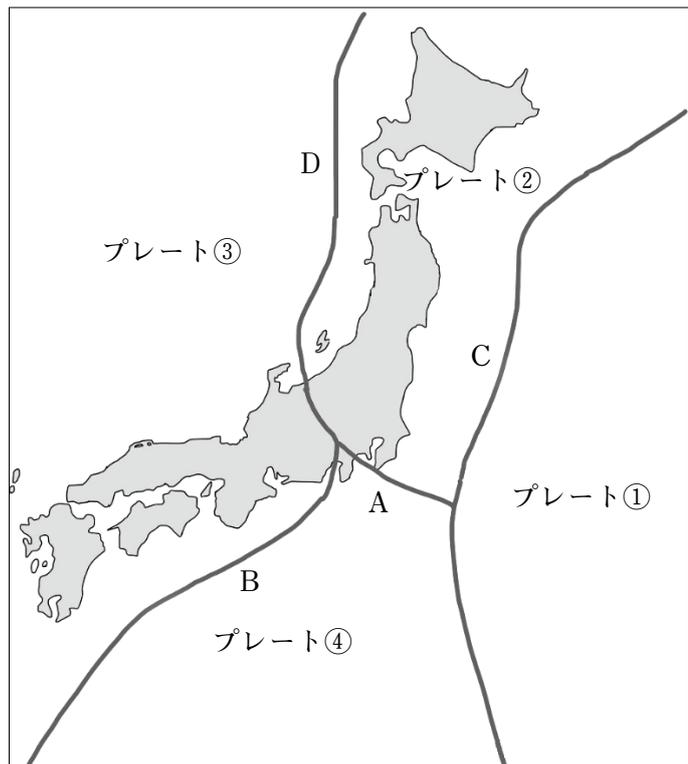


図 4

問6 文中の（キ）～（ケ）に入るものの組み合わせとして最も適切なものを、次の1～6から一つ選び、番号で答えなさい。ただし、図4のA～Dはプレート境界を示しています。

	キ	ク	ケ
1	A	B	C
2	A	C	B
3	B	C	A
4	B	A	C
5	C	B	A
6	C	A	B

問7 フィリピン海プレートが沈み込んでいるプレートとして最も適切なものはどれですか。次の1～6から一つ選び、番号で答えなさい。

1 ①

2 ②

3 ③

4 ①と②

5 ①と③

6 ②と③

3 次の実験1～3を行いました。あとの問いに答えなさい。

- 実験1 ① 2gの水酸化ナトリウムを水に溶かして100cm³の水溶液を作った。この水溶液に緑色のBTB溶液を少量加え、これを水溶液Aとした。
- ② 少量の水溶液Aをビーカーにとり、よくかき混ぜながら、うすい塩酸を水溶液の色が緑色になるまで加えた。
- ③ ②の操作を、水溶液の体積を変えて、何度か繰り返し行った。水溶液Aの体積と加えたうすい塩酸の体積との関係は、下の表1のようになった。

表1

水溶液Aの体積 [cm ³]	4	8	12	16
うすい塩酸の体積 [cm ³]	5	10	15	20

- 実験2 ① 溶けている水酸化ナトリウムの重さがわからない水溶液が100cm³ある。この水溶液に緑色のBTB溶液を少量加え、これを水溶液Bとした。
- ② 水溶液B10cm³をビーカーにとり、よくかき混ぜながら、実験1で用いたものと同じうすい塩酸を加えたところ、15cm³加えたときに、水溶液の色が緑色になった。

問1 実験1で、水溶液Aとうすい塩酸を混ぜ合わせて、緑色になった水溶液をスライドガラス上に1滴とり水を蒸発させたところ、白い物質が残りました。この白い物質の名称を答えなさい。

問2 水溶液A20cm³をビーカーにとり、実験1で用いたものと同じうすい塩酸をある量加えて、よくかき混ぜると、水溶液の色が黄色になりました。その後、水溶液Bを加えていったところ、8cm³加えたときに、水溶液の色が緑色になりました。この時、水溶液に加えたうすい塩酸は、何cm³ですか。

問3 水溶液B100cm³の中には水酸化ナトリウムが何g溶けていましたか。

実験3 実験1、2とは別の濃さの塩酸30gを入れたビーカーと石灰石1.5gをのせた薬包紙を、電子天秤てんびんにのせて全体の重さをはかり「反応前の重さ」とした。その後、塩酸の入ったビーカーに石灰石を残らず入れたところ、石灰石は気体を発生しながら溶けた。気体の発生が止まってから再び全体の重さをはかり「反応後の重さ」とした。この実験を、塩酸の重さを変えずに石灰石の重さのみを変えて、繰り返し行った。表2はその結果を表したものである。

ただし、反応前後の重さの差はすべて発生した気体の重さであるとし、発生した気体は水に溶けないものとする。また、薬包紙の重さは含まないものとする。

表 2

石灰石の重さ [g]	反応前の重さ [g]	反応後の重さ [g]
1.5	101.5	100.84
3.0	103.0	101.68
4.5	104.5	102.96
6.0	106.0	104.46

問4 実験3において発生した気体は何ですか。物質の名称を答えなさい。

問5 表2をもとに考えると、反応後に石灰石の一部が溶けずに残っていたのは、ビーカーに入れた石灰石の重さが何gの時ですか。次の1～4からすべて選び、番号で答えなさい。

- 1 石灰石の重さが、1.5gの場合
- 2 石灰石の重さが、3.0gの場合
- 3 石灰石の重さが、4.5gの場合
- 4 石灰石の重さが、6.0gの場合

問6 表2より、実験3において塩酸の入ったビーカーに入れる石灰石の重さを1.0gにすると発生する気体の重さは何gですか。

問7 表2より、実験3において用いた塩酸30gをすべて反応させるためには、石灰石が少なくとも何g必要ですか。

4

図1のように、15 cm のばね A に 50 g のおもりをつるしたところ、ばね A の長さが 20 cm になりました。以下の問いに答えなさい。ただし、ばねの重さは考えないものとします。

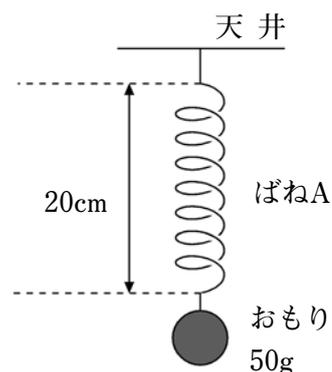


図 1

問 1 図 1 のばね A にはたらく力について説明したものとして最も適当なものを、次の 1～3 から一つ選び、番号で答えなさい。

- 1 ばね A の下側にのみ、50g で引かれる力がはたらいている。
- 2 ばね A の下側と上側の両方に、50g で引かれる力がはたらいている。
- 3 ばね A の下側と上側の両方に、25g で引かれる力がはたらいている。

問 2 図 1 の状態に加えて、さらに 30g のおもりをつるすと、ばね A の長さは何 cm になりますか。

問 3 ばね A と同じばね B～F および 50g のおもりを用いて、図 2～図 4 のようにおもりをつるしたとき、ばね B～F について、長さが 20cm にならないばねを すべて 選び、B～F の記号で答えなさい。ただし、図 2～図 4 において、ばね B～F の長さは正確にかかれていますとは限りません。

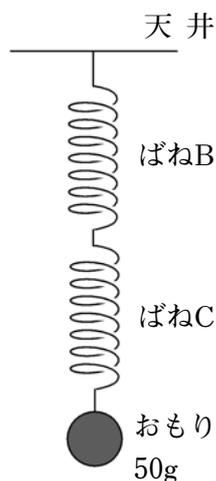


図 2

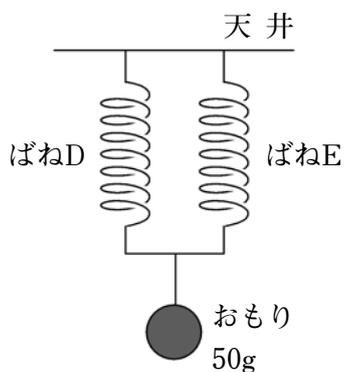


図 3

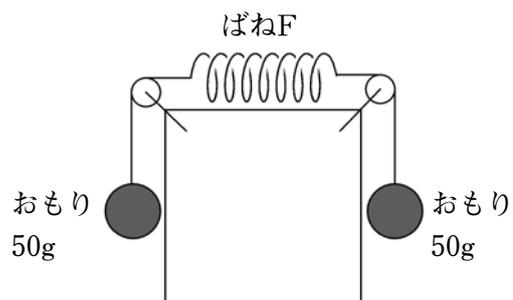
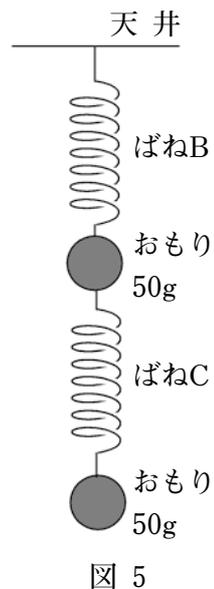
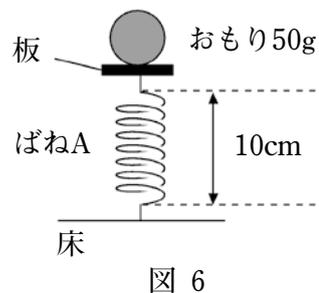


図 4

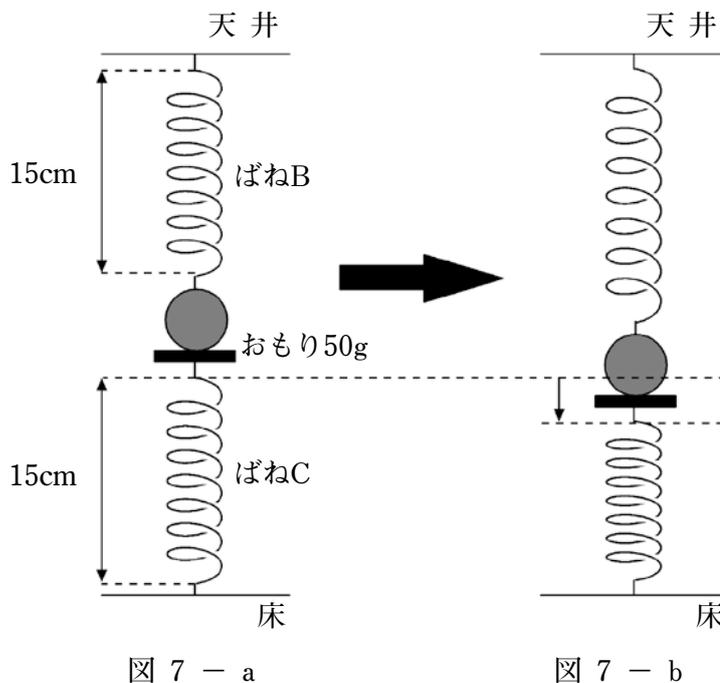
問4 図5のように、ばねAと同じばねB、Cに50gのおもりをつるしたとき、ばねBとばねCの長さはそれぞれ何cmになりますか。ただし、図5において、ばねB、Cの長さは正確にかかれているとは限りません。



問5 図6のように、ばねAの上に板を固定し50gのおもりを乗せると、ばねAの長さは10cmになります。ただし、ばねはまっすぐ上下にちぢみ、また、板の重さは考えないものとします。



いま、図7-aのように、ばねAと同じばねB、Cおよび50gのおもりを設置したところ、図7-bのように、ばねBは長く、ばねCは短くなる位置でおもりはとどまりました。このとき、ばねBとばねCの長さはそれぞれ何cmになりますか。ただし、図7-bにおいて、おもりの位置は必ずしも正確な位置にかかれているとは限りません。



(問題は前のページで終わり)

