

2027 年度
吉祥寺湧水中学校 模擬入学試験問題

＜ 理 科 ＞

注意事項^{じこう}

下の注意をよく読んでください。

1. 始まりの合図があるまで問題冊子を開いてはいけません。
2. 問題冊子は 1 冊、解答用紙は 1 枚です。解答用紙は問題冊子の中にはさみ込んであります。
3. 机の上には受験票と筆記用具以外のものを置かないでください。
4. 試験時間は 40 分間です。
5. 問題は 1 から 4 まであります。
6. 問題の内容についての質問はできません。
7. 困ったことがあったら、静かに手を挙げてください。
8. 終わりの指示があったら、すぐに筆記用具を置き、解答用紙を裏にして、問題冊子の上に置いてください。

1

あとの問いに答えなさい。

台にのせるおもりの重さと、ばねの縮みとの関係を調べました。図1のように、つつの中に自然の長さが50 cmのばねを1本入れ、その上に台を置きました。台にのせるおもりの重さを変えてばねの縮みを調べたところ、表1のようになりました。このとき、ばねと台の重さは考えないものとします。

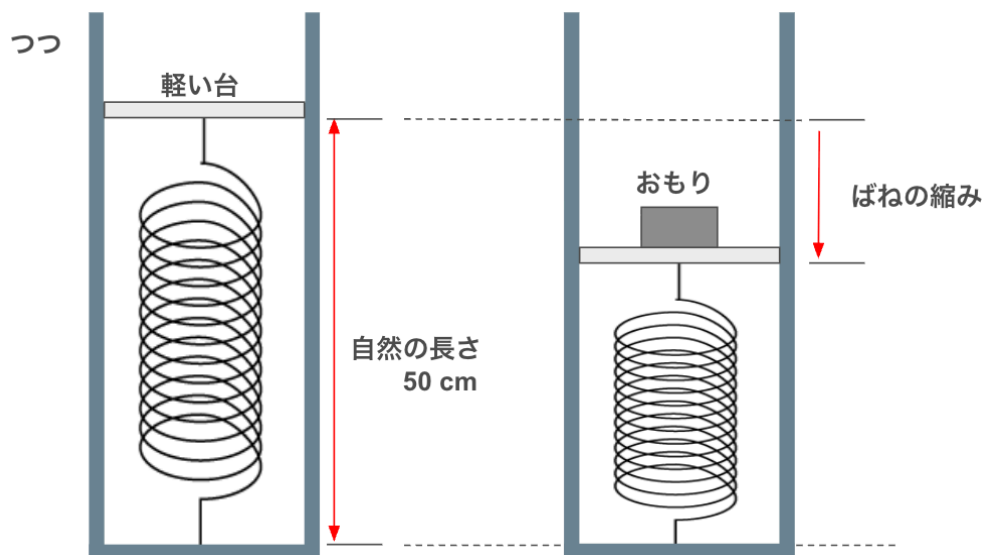
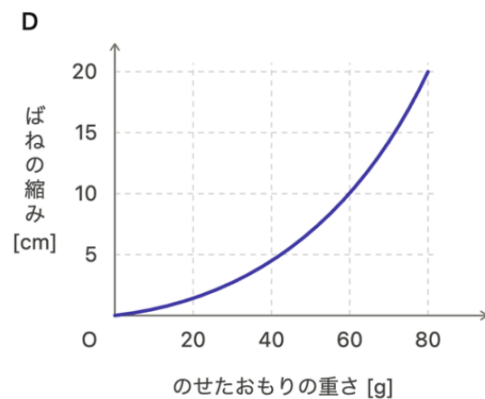
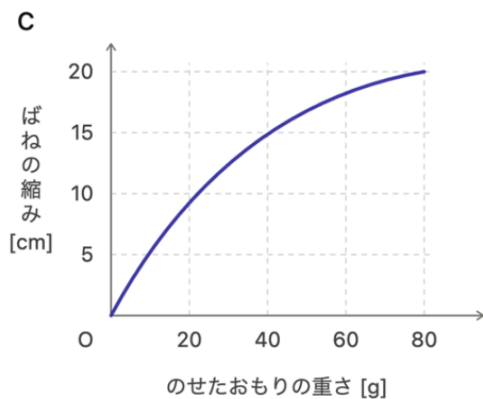
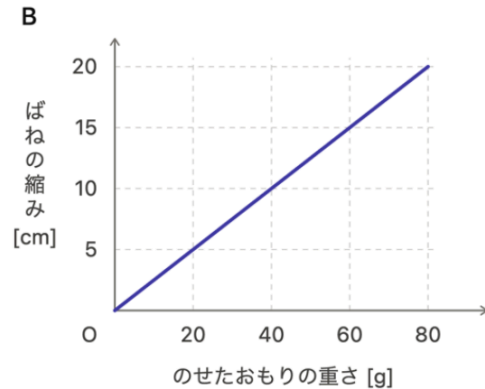
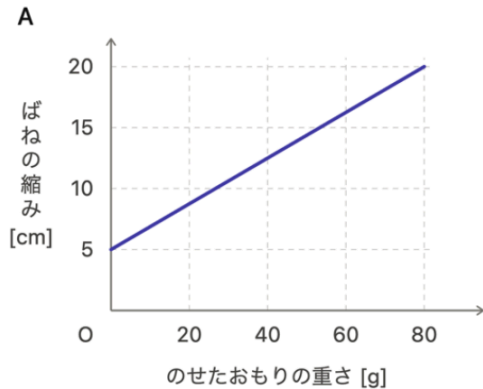


図1

のせたおもりの重さ [g]	0	20	40	60	80
ばねの縮み [cm]	0	5	10	15	20

表1

問1 表1の結果を表すグラフとして最も適切なものを、次のA～Dから1つ選び、記号で答えなさい。



問2 図1の場合、ばねを1 cm縮めるためには、何 gのおもりが必要だと考えられますか。

次に、表1の実験で使ったばねと同じ種類のばねを2本用意し、図2のように横に並べ、その上に台を置きました。台にのせるおもりの重さを変えて台が下がった長さを調べたところ、表2のようになりました。このとき、ばねと台の重さは考えないものとします。また、台はかたむかず、いつも水平のまま下がるものとします。

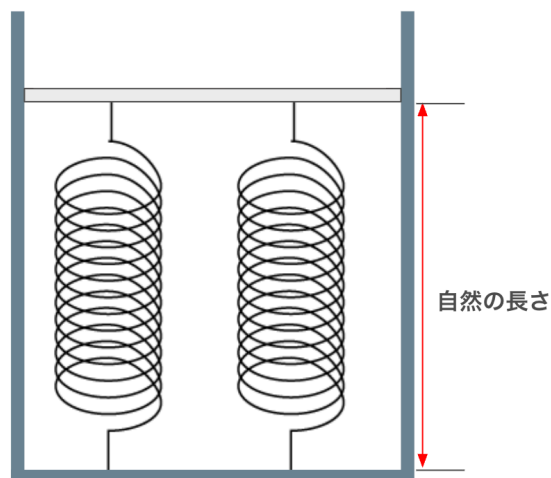


図2

のせたおもりの重さ [g]	0	20	40	60	80
台が下がった長さ [cm]	0	2.5	5	7.5	10

表2

問3 図2の場合、台を1 cm下げるためには、何 gのおもりが必要だと考えられますか。

問4 100 gのおもりをのせたとき、ばねが1本の場合のばねの縮みと、ばねが2本の場合の台が下がった長さは、それぞれ何 cmになると考えられますか。ただし、100 gのおもりをのせた場合も、表1・表2でみられた関係が成り立つものとします。

自転車のサドルには、地面から伝わるしょうげきをやわらげるため、図3のようにばねを取り付けたものがあります。ばねの本数によって、サドルの下がり方はどのように変わるのでしょうか。実験結果を自転車のサドルにあてはめて考えてみましょう。

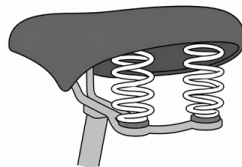


図3

問5 同じ重さの人が座ったとき、サドルにばねを2本使うと、ばねが1本のと比べてサドルの下がり方はどうなると考えられますか。「下がりやすくなる」または「下がりにくくなる」のどちらかで答えなさい。

問6 問5のようになると考えられる理由を、「ばね1本あたりに加わる重さ」と「ばねの縮み」に着目して説明しなさい。

2026年4月、気象庁は、最高気温が40℃以上の日を「こく暑日」と呼ぶことを決めました。このニュースをきっかけに、気温が季節や場所によって異なる理由を、太陽の動きと山をこえる空気の変化に注目して調べてみましょう。

図1のあ～うは、東京で見られる夏至、春分・秋分、冬至のころにおける、それぞれの太陽の通り道を模式的に線で表したものです。

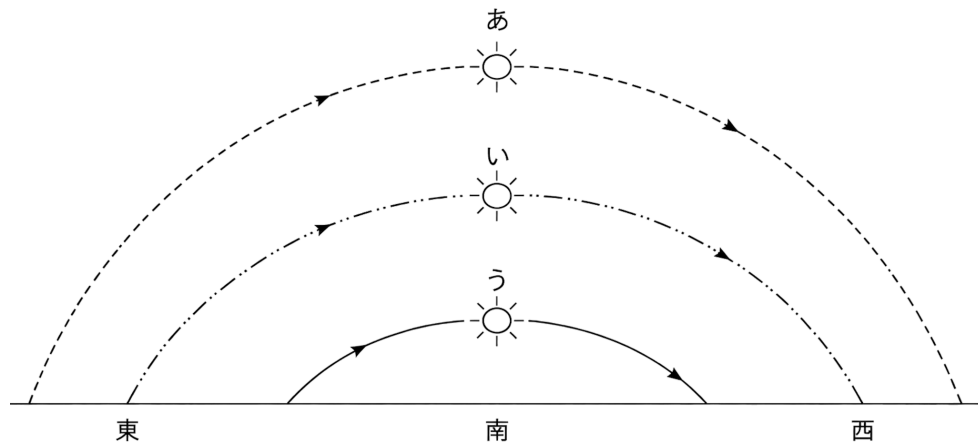


図1

問1 夏至のころの通り道を、図1のあ～うの中から選び、記号で答えなさい。

問2 天気などの条件が同じなら、夏至は冬至より、地面が温まりやすいと考えられます。次の①・②の文は、その理由を説明したものです。それぞれの文が完成するように、続きを書きなさい。

① 夏至は冬至より太陽の高さが高く、（ ）から。

② 夏至は冬至より昼が長く、（ ）から。

次に、同じ夏の日でも、場所によって気温が異なる理由を考えます。その1つが、こく暑日の一因にもなるフェーン現象です。フェーン現象とは、山をこえる風によって、風下側の気温が高くなる現象です。表1は、1 m³の空気がふくむことのできる最大の水蒸気量を、温度ごとに示したものです。

温度 [℃]	10	12	14	16	18	20	22	24	26	28
1 m ³ の空気が ふくむことのできる 最大の水蒸気量 [g]	9.4	10.7	12.1	13.6	15.4	17.3	19.4	21.8	24.4	27.2

表1

ある夏の日、山のふもとのA地点（標高0 m）の空気は、気温が24℃で、1 m³あたり15.4 gの水蒸気をふくんでいました。この空気は山のしゃ面に沿って上しょうし、標高600 mのB地点で雲ができ始めました。B地点から標高2000 mの山頂C地点までは雲があり、雨が降りました。その後、空気は山をこえて反対側のしゃ面を下降し、D地点（標高0 m）に達しました。C地点からD地点までは、雲はありませんでした。

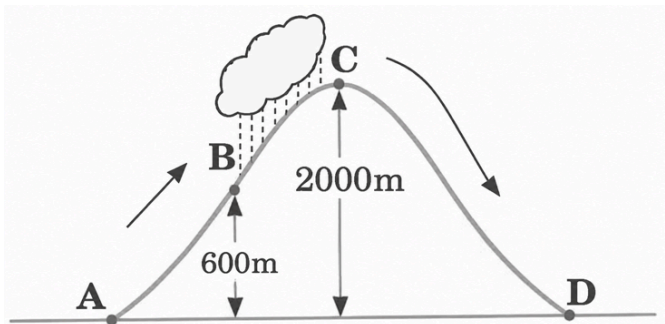


図2

以降の問題では、次の条件で考えます。

- 雲がない区間では、空気は100 m上しょうするごとに気温が1℃下がり、100 m下降するごとに気温が1℃上がる。
- 雲がある区間では、空気は100 m上しょうするごとに気温が0.5℃下がる。

問3 A地点における空気のしつ度は何%ですか。小数第1位を四捨五入し、整数で答えなさい。

問4 C地点における気温は何℃ですか。

問5 D地点の気温は、A地点の気温より何℃高いですか。

問6 山を上る間に合計何℃下がり、下る間に合計何℃上がったかを示して、D地点の気温がA地点より高くなったことを説明しなさい。

森林では、生物どうしが、食べる・食べられる、寄生する・寄生されるなどの関係をもって生きています。そして、こうした関係が、生物の数や森林全体にどのようなえいきょうをおよぼすのかが研究されています。湧太さんは、こん虫に寄生するきん類に興味をもち、ニイニゼミの幼虫に寄生するきん類の一種「セミタケ」について調べました。

【調べたこと】

- ニイニゼミの幼虫は土の中で数年間くらし、木の根からしるを吸って育ちます。
- 多くのニイニゼミの幼虫が木の根からしるを吸うと、その木は育ちににくくなります。
- 多くのきん類は、【あ】をつくって仲間を増やします。
- セミタケは幼虫の体内で成長し、やがて幼虫は死にます。その後、死がいからキノコのような部分（子実体）をのぼし、そこから【あ】を放出します。

問1 ニイニゼミと同じこん虫類に分類されるものを次のア～エの中から1つ選び、記号で答えなさい。

ア ムカデ

イ トンボ

ウ ダンゴムシ

エ クモ

問2 文中の【あ】にあてはまる語句を答えなさい。

次に、生きている幼虫の多さと、セミタケの寄生との関係を調べるため、同じ森林内の2つの場所を比べました。

【方法】

- 土の温度やしめり気、樹木の種類がほぼ同じ2つの場所を選び、それぞれをエリアA、エリアBとしました。
- 同じ時期に、各エリアで、場所がかたよらないように1 m²の区画を複数選びました。どの区画も同じ深さまでほり、生きている幼虫と死がいを数えました。
- 死がいのうち、体からセミタケの子実体が出ていたものを、この問題では「セミタケ確認個体」と呼びます。
- 生きている幼虫の密度は、1 m²あたりの数の平均です。セミタケ確認個体の割合は、セミタケ確認個体の数を、見つかった幼虫全体（生きている幼虫と死がいの合計）の数で割ったものです。

【結果】

エリア	生きている幼虫の密度（1 m ² あたり）	セミタケ確認個体の割合
エリアA	45ひき	38%
エリアB	3ひき	2%

表1

問3 表1に示された数値から直接確かめられることとして、最も適切なものを次のア～エから1つ選び、記号で答えなさい。

- ア エリアAはエリアBより、生きている幼虫の密度とセミタケ確認個体の割合の両方が高い。
- イ エリアAでは、幼虫の密度が高かったため、セミタケ確認個体の割合が高くなった。
- ウ エリアAでは、1 m²あたり38ひきのセミタケ確認個体が見つかった。
- エ エリアBでは、セミタケ確認個体は見つからなかった。

問4 きん類が仲間を増やす仕組みをもとに、表1の結果を説明する仮説として最も適切なものを、次のア～エから1つ選び、記号で答えなさい。

- ア エリアAの土だけがエリアBより特にしめっており、セミタケが育ちやすかったから。
- イ 幼虫の密度が高い場所では、放出された【あ】が別の幼虫に付着し、その幼虫がセミタケに感染する機会が増えるから。
- ウ 幼虫の密度が高い場所ほど土の栄養分が増え、幼虫の体が弱くなるから。
- エ セミタケが幼虫のしん動を感じ取って移動し、幼虫が多い場所に集まるから。

セミタケに寄生された幼虫の多くは土の表面近くで見つかりました。そこで、湧太さんは、次の仮説を立てました。

【仮説】

セミタケに寄生された幼虫は、死ぬ前に土の浅い場所へ移動する。
そのため、子実体が地上に出やすくなり、【あ】を広く放出できるのではないか。

問5 この仮説について調べる第一段階として、最も適切な観察や比かくを、次のア～エから1つ選び、記号で答えなさい。

- ア 同じ時期・場所で、成長段階をそろえ、生きている幼虫とセミタケ確認個体が見つかった深さを比べる。
- イ セミタケ確認個体と、地上で見つかった成虫の体の大きさを比べる。
- ウ 土の浅い場所と深い場所の温度やしめり気を比べる。
- エ 子実体の長さと、つくられる【あ】の数との関係を調べる。

問6 セミタケは、ニイニイゼミの幼虫が増えすぎてしまうことをおさえることで、森林全体の生態系にも関わっています。セミタケが大きく減ると、木を食物やすみかにするほかの生物に、どのようなえいきょうが広がると考えられますか。「ニイニイゼミ」「木」「ほかの生物」の変化に着目して、説明しなさい。

井の頭池では、水質の改善と生態系の回復を目指し、2017年度までに3回の「かいぼり」が行われました。かいぼりとは、池の水をぬいて池の底を空気にさらし、その後、地下深くからくみ上げた水（深井戸水）などを入れて再び水をためる、伝統的な管理作業のことです。

ここでは、かいぼり前後の変化を参考に、池の水にふくまれる物質と生き物へのえいきょうについて考えます。

【池の水にふくまれる物質】

かいぼり前の池の水、池に補給する深井戸水、かいぼり後の池の水を、それぞれろ過せずに加熱し、水分を完全に蒸発させました。表1は、水100 gあたりに残った物質の重さを示したものです。

水の種類	水100 gあたりに残った物質の重さ [mg]
かいぼり前の池の水	26
池に補給する深井戸水	15
かいぼり後の池の水	17

表1

- ❖ この表の値は、井の頭池での取り組みを参考に、計算したり比べたりしやすいように設定したものです。

問1 表1から、かいぼり後の池の水100 gから水分を蒸発させたときに残る物質の重さは、かいぼり前より何 mg少なくなったといえますか。

問2 残った物質の重さが問1のように変化した理由として、最も適切なものを次のア～エから1つ選び、記号で答えなさい。

- ア 池全体の水量が減り、水100 g中の物質も同じ割合で減ったから。
- イ かいぼりで池の水をぬき、深井戸水などを入れたため、どろのつぶやプランクトン、水にとけている物質などが減ったから。
- ウ 水にとけていた塩類が、水分とともに蒸発したから。
- エ 水がとう明になり、水にとけている物質もなくなったから。

問3 深井戸水はとう明に見えますが、水分を蒸発させると物質が残りました。この物質は、水にとけていた塩類です。この塩類が深井戸水にふくまれていた理由として、最も適切なものを次のア～エから1つ選び、記号で答えなさい。

- ア 雨水が地中にしみこむ間に、土や岩石にふくまれる成分の一部が水にとけたから。
- イ 雨水が地中にしみこむ間に、水そのものの一部が固体の物質に変わったから。
- ウ 深井戸水をくみ上げるときに、地中のどろのつぶがそのまま水に混ざったから。
- エ 深井戸水を加熱したことで、水そのものの一部が別の物質に変わったから。

- 問4 かいぼり後の池には、水位を保つために深井戸水を補給しています。
補給による水の変化を調べるため、表1の「かいぼり後の池の水」と「深井戸水」を混ぜて、合計100 gの水をつくりました。この水をろ過せずに加熱し、水分を完全に蒸発させると、15.8 mgの物質が残りました。混ぜた深井戸水は何 gですか。ただし、これらの水を混ぜても、ふくまれる物質の重さの合計は変わらないものとします。
- 問5 小石、砂、活性炭、だっし綿を重ねた容器に池の水を通しました。この方法で最も取り除きにくいものを、次のア～エから1つ選び、記号で答えなさい。
- ア 水面にうかぶ落ち葉
 - イ 水中にうかぶどろのつぶ
 - ウ 植物プランクトン
 - エ 水にとけている塩類

【かいぼりが生き物にあたえるえいきょう】

天候や時刻などの条件をそろえ、白い円板を水中にしずめました。かいぼり前は、水面から約50 cmの深さで円板が見えなくなりましたが、かいぼり後は、水深約150 cmの池の底まで円板が見えました。

- 問6 この結果から、かいぼり後に池の底で水草が育ちやすくなったと考えられます。その理由を、「光合成」という言葉を使って説明しなさい。
- 問7 かいぼり後、池の底で水草が増えたとします。池の動物へのえいきょうとして最も適切なものを、次のア～エから1つ選び、記号で答えなさい。
- ア 水草が光合成で水中の酸素を取り入れるため、水中で呼吸する動物がくらしにくくなる。
 - イ 水草を食物や身をかくす場所として利用する動物が、くらしやすくなる。
 - ウ 水草が光合成で水中の二酸化炭素を増やすため、水中で呼吸する動物がくらしやすくなる。
 - エ 水草が増えても、動物の食物やすみかは変わらないため、動物にはえいきょうしない。