

令和2年度 九州国際大学附属高等学校

理 科 入学試験問題

問題用紙（1～16 ページ） 試験時間（50 分）

注 意 事 項

1. 試験問題は、試験開始の合図があるまで開けないこと。
2. 試験開始後、問題冊子の印刷の不具合などに気付いた場合は手を挙げて監督者に申し出ること。
3. 解答は、すべて解答用紙に記入すること。
4. 携帯電話、計算機、アラーム等の使用は禁止する。
5. 体調不良等の場合は、監督者に申し出ること。
6. 問題用紙は、各自持ち帰ること。

1 次の各問いに答えなさい。

問1 図1はツツジの花を分解して部位ごとに並べた様子を示したものです。花は花弁の特徴によってなかま分けすると2つに分かれます。このうち、図1に見られるような花弁をもつ花を何といいますか。

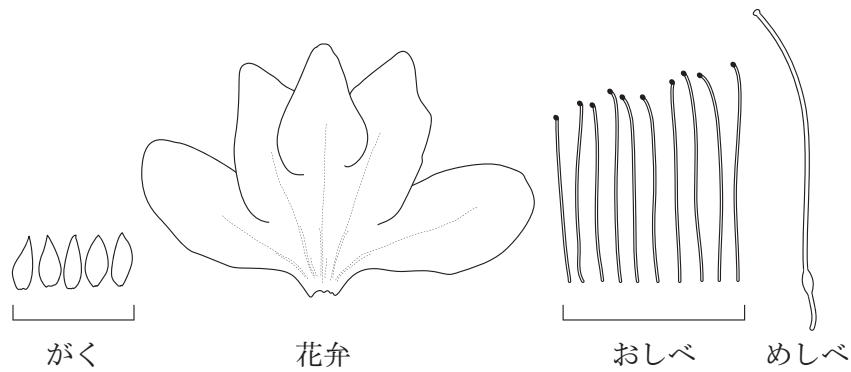


図1

問2 図2はアブラナの花の断面を示したものです。図2のAを何といいますか。

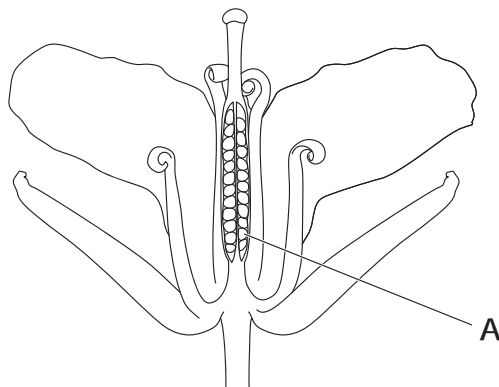


図2

問3 図2のAは花が咲き終わったあと、成熟して何になりますか。

問4 図3はマツの花のつくりを示したものです。

花粉がつくられるのはどの部分ですか。図3中のB～Eの中から正しいものを1つ選び、記号で答えなさい。

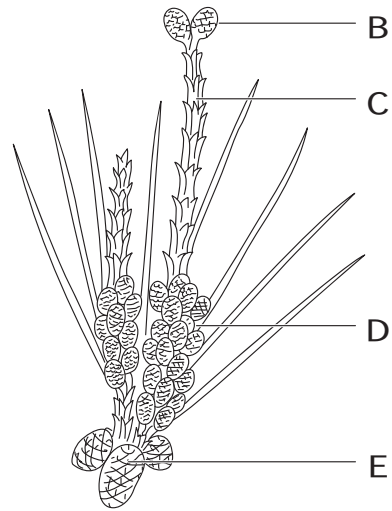


図3

問5 花の特徴を正しく説明した文は次のうちのどれですか。ア～エの中から1つ選び、記号で答えなさい。

- ア エンドウの花には雄花と雌花がある。
- イ マツの雌花が成長してできるまつかさは果実である。
- ウ スギの花粉はべたべたしており、虫によって運ばれる。
- エ イネは花を咲かせて種子をつくる。

問6 野外で15種類の植物を採集して観察しました。そのうち、種子をつくらない植物は2種類でした。また、子房をもつ植物は9種類、双子葉類は7種類でした。15種類の植物のうち、裸子植物、単子葉類に分類されるのは、それぞれ何種類ずつですか。

2 次のⅠ・Ⅱに答えなさい。

Ⅰ．体細胞分裂のようすを調べるために、タマネギの根を使って次のような実験を行いました。

- [実験] ① タマネギの根の先端部分をうすい（ X ）に入れて2～3分お湯であたためる。
② 取り出した根の先端部分を水洗いし、スライドガラスにのせる。
③ 染色液を一滴落として、柄つき針でほぐし、2～3分おく。
④ カバーガラスをかぶせてろ紙をのせ、ずらさないように垂直に押しつぶす。
⑤ プレパラートを顕微鏡で観察する。

問1 文中の（ X ）に最も適するものを、次のア～オの中から1つ選び、記号で答えなさい。

ア エタノール

イ 塩酸

ウ 酢酸カーミン液

エ 水酸化ナトリウム水溶液

オ アンモニア水

問2 図1は、顕微鏡で観察した細胞の様子をスケッチしたものです。ア～カの細胞を分裂の進む順に並べなさい。ただし、アを始まりとします。

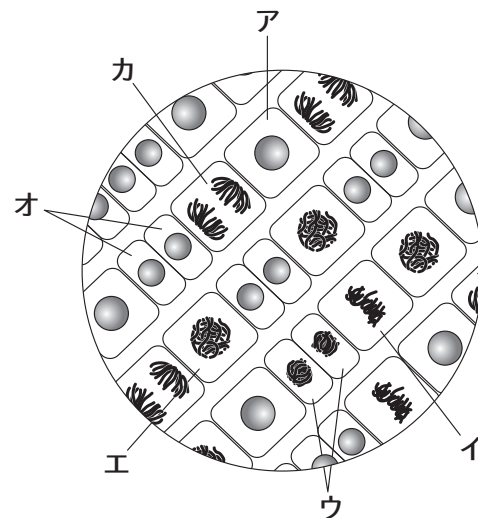


図1

問3 図1のアの細胞の核で起こっていることは何ですか。「染色体」という語を用いて答えなさい。

Ⅱ. 生物が自らと同じ種類の新しい個体を作ること生殖といいます。生殖には、体細胞分裂によって新しい個体をつくる無性生殖と、特別な分裂でできた生殖細胞によって新しい個体をつくる有性生殖とがあります。次の、図2はカエルの発生の様子を模式的に示したもので、Aの細胞は受精卵を表すものとします。

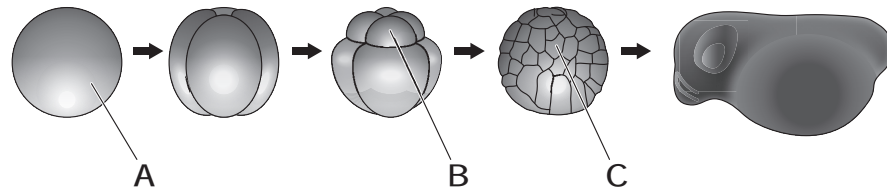


図2

問4 無性生殖の特徴を正しく説明した文は次のうちのどれですか。ア～エの中から2つ選び、記号で答えなさい。

- ア 親の体の一部から新しい個体ができる。
- イ 親と新しい個体の間で遺伝子の組み合わせが異なる。
- ウ 親と同じ形質をもつ新しい個体が生じる。
- エ 親とは異なる新しい性質をもった個体が生じやすい。

問5 次の生物のうち無性生殖を行う生物はどれですか。ア～カの中から3つ選び、記号で答えなさい。

- | | | |
|---------|------------|--------|
| ア バフンウニ | イ ライオン | ウ 酵母 |
| エ ジャガイモ | オ セイロンベンケイ | カ カワセミ |

問6 図2のA～Cの細胞の説明として正しい文は次のうちのどれですか。ア～オの中から2つ選び、記号で答えなさい。

- ア Aの細胞はCの細胞より遺伝子の数が多い。
- イ AとBの細胞の染色体数は異なる。
- ウ BとCの細胞は同じ遺伝子をもつ。
- エ Cの細胞はBの細胞の4倍の染色体をもつ。
- オ BとCの細胞の染色体数はAの細胞と同じである。

3 次の8種類の物質A～Hをそれぞれ少量溶かした水溶液A液～H液を準備して、様々な実験を行いました。下の各問いに答えなさい。

A 水酸化ナトリウム B 塩化水素 C アンモニア D 硫酸ナトリウム
E 水酸化バリウム F 塩化ナトリウム G エタノール H 塩化銅

問1 A液とB液～H液をそれぞれ混ぜると、1つだけ中和反応が起こりました。その中和反応の化学反応式を書きなさい。

問2 A液～H液のうち2つを混ぜると、白い沈殿を生じるものがありました。A液～H液の中から2つ選び、A～Hの記号で答えなさい。

問3 図1のようにA液～H液の中にそれぞれ電極を入れて、電流が流れるかどうかを確認したところ、1つだけ流れませんでした。この水溶液は身の回りでは様々なものに成分として含まれています。その成分としての利用用途で適当でないものを、次のア～エの中から1つ選び、記号で答えなさい。

ア 消毒液
イ 調味料
ウ 飲料用
エ 衣料用洗剤

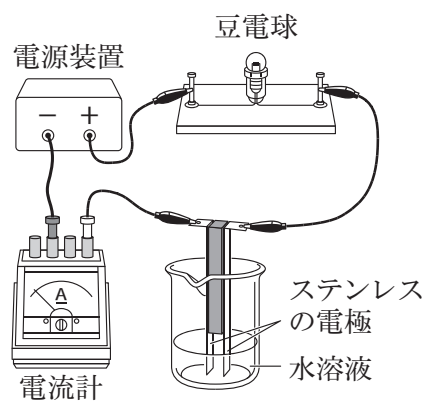


図1

問4 図2のように、ステンレスの金網の先端にA液～H液をつけて、バーナーの炎に入れました。炎の色が黄緑色になるものはどれですか。A液～H液の中から正しいものを1つ選び、A～Hの記号で答えなさい。

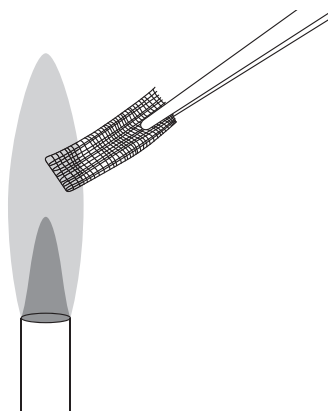


図2

問5 図3のように金属板X、Yを、F液が入ったビーカーに入れ、モーターが回転するかどうかを調べました。2枚の金属板の組み合わせを表のように変えて実験したとき、モーターが回転するのはどれですか。組み合わせとして正しいものを、ア～ウの中から1つ選び、記号で答えなさい。

	金属板X	金属板Y
ア	亜鉛板	亜鉛板
イ	銅板	銅板
ウ	銅板	亜鉛板

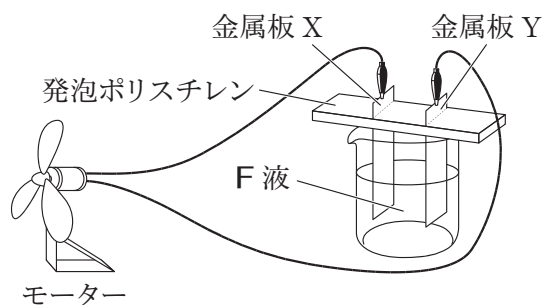


図3

問6 問5の実験で用意したものと同一濃度、体積のF液が入ったビーカーを準備しました。その質量をはかったところ 410.3 g でした。このビーカーを加熱していくと、やがて白色の固体が生じ、液体がすべてなくなりました。そのときの質量は 154.0 g でした。加熱する前のF液の質量パーセント濃度はいくらですか。小数第2位を四捨五入して答えなさい。ただし、ビーカーだけの質量は 149.3 g です。

4

次の各問いに答えなさい。

問1 化学変化における原子の性質には、次のようなものがあります。

- ① 原子は、それ以上分けることができない。
- ② 原子は、なくなったり、新しくできたり、ほかの種類原子に変わったりしない。
- ③ 原子には、その種類ごとに決まった質量がある。

これらの性質をもとにして、物質をつくっている最小の粒子を原子と定めた「原子説」を提唱した人物は誰ですか。次のア～オの中から正しい人物名を1つ選び、記号で答えなさい。

ア ラボアジエ

イ アボガドロ

ウ ファラデー

エ メンデレーエフ

オ ドルトン

問2 図1のように炭酸水素ナトリウムを試験管に入れ、ガスバーナーで加熱したところ気体が発生しました。その発生した気体を石灰水に通すと白く濁ったため、気体は二酸化炭素であることが分かりました。この実験では、はじめに出てきた気体は集めずに、しばらく時間がたってから気体を集めました。その理由を「はじめに出てきた気体には」から始まる文で述べなさい。

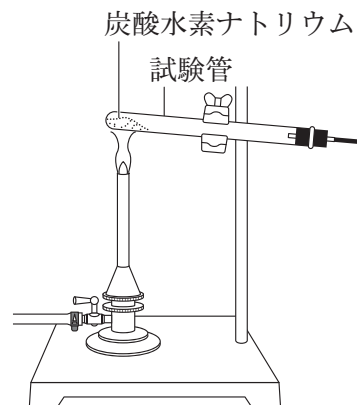


図1

問3 問2で集めた二酸化炭素をペットボトルに入れ、さらに水を加えてふたをし、よく振ったところ、ペットボトルがへこんでしまいました。へこんだ理由は二酸化炭素のある性質によるものです。この性質について簡単に説明しなさい。

問4 二酸化炭素の固体を何といいますか。

問5 問2の実験では、炭酸ナトリウムと二酸化炭素以外に水が発生しました。水が発生したことは、塩化コバルト紙を用いて確認することができます。この時、塩化コバルト紙の色は何色から何色に変わりますか。例えば、黄色から青色に変化するときは「黄色→青色」と答えなさい。

問6 図2のように二酸化炭素の固体にくぼみを作り、その中にマグネシウムの粉末を入れ、火をつけた後すぐに二酸化炭素の固体でふたをしました。ふたをしてもマグネシウムの燃焼は続き、反応後には白い酸化マグネシウムができるのと同時に黒い物質ができていました。この黒い物質は何ですか。物質名を答えなさい。

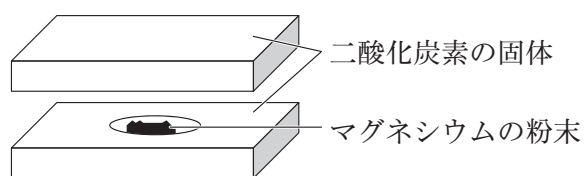
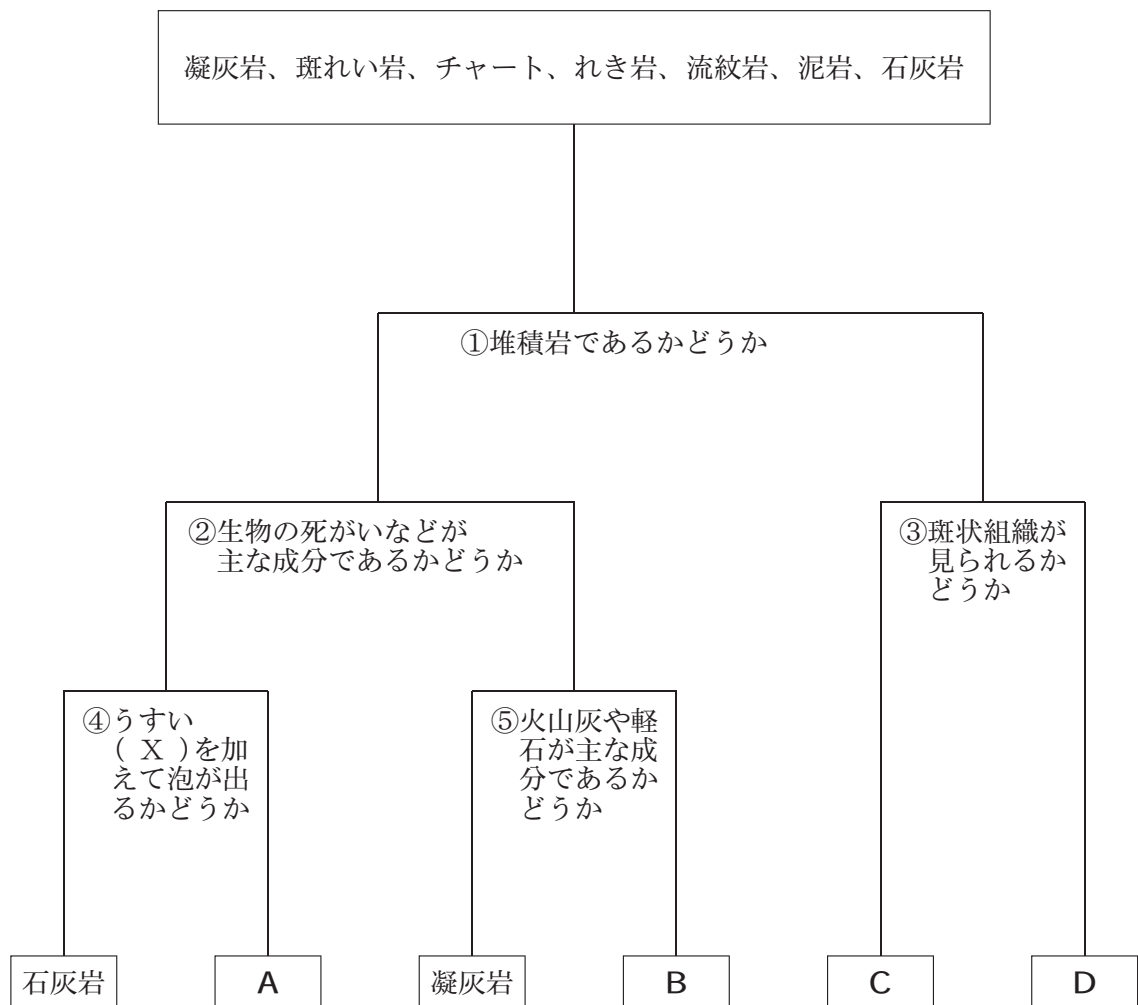


図2

- 5 7種類の岩石（凝灰岩、斑れい岩、チャート、れき岩、流紋岩、泥岩、石灰岩）を、①～⑤の項目で次図のように分類しました。Dのグループに分類された岩石には、カンラン石が含まれており、黒っぽい色をしていました。あとの各問いに答えなさい。



問1 図中の④の（ X ）に当てはまる物質として、最も適当なものは次のうちのどれですか。

ア～エの中から1つ選び、記号で答えなさい。

ア 食塩水 イ 塩酸 ウ 水酸化ナトリウム水溶液 エ 石灰水

問2 C、Dのグループに分類される岩石をまとめて何といいますか。

問3 Dのグループに分類される岩石は1種類のみでした。その岩石は次のうちのどれですか。

ア～オの中から正しいものを1つ選び、記号で答えなさい。

ア 斑れい岩 イ チャート ウ れき岩 エ 流紋岩 オ 泥岩

問4 A～C のグループのいずれかには2種類の岩石が分類されています。そのグループはどれですか。A～C の中から正しいものを1つ選び、記号で答えなさい。

問5 砂岩と玄武岩はそれぞれA～Dのいずれかのグループに分類されます。これらはどのグループに入りますか。A～Dの中からそれぞれ1つずつ選び、記号で答えなさい。

- 6 図1は、地球を除く太陽系の7つの惑星A～Gの特徴をまとめたものです。下の各問いに答えなさい。

	質量 [地球=1]	赤道半径 [地球=1]	主な特徴
A	0.11	0.53	過去に液体の水があった痕跡が見つっている。
B	95.2	9.4	円盤のような環が小型望遠鏡で観測できる。
C	0.82	0.95	「明けの明星」や「よいの明星」として親しまれている。
D	17.2	3.9	太陽系の惑星の中で、最も太陽から遠い。
E	0.06	0.38	太陽系の惑星の中で、最も太陽に近い。
F	14.5	4.0	ガス惑星の中で、密度が3番目に大きい。
G	318	11.2	エウロパやガニメデなどのガリレオ衛星をもつ。

図1

- 問1 太陽系の惑星A～Gは、「地球型惑星」と「木星型惑星」の2種類に分類されます。組み合わせとして正しいものはどれですか。次のア～カの中から1つ選び、記号で答えなさい。

	地球型惑星	木星型惑星
ア	A・C・E	B・D・F・G
イ	A・B・C	D・E・F・G
ウ	B・E・G	A・C・D・F
エ	A・B・C・D	E・F・G
オ	D・E・F・G	A・B・C
カ	A・C・D・E	B・F・G

- 問2 図1のA～Gと地球を太陽に近い順に並べると、どのようになりますか。次のア～カの中から正しいものを1つ選び、記号で答えなさい。

- ア E → C → 地球 → G → F → B → A → D
 イ E → C → 地球 → G → F → A → B → D
 ウ E → C → 地球 → G → B → A → F → D
 エ E → C → 地球 → A → B → F → G → D
 オ E → C → 地球 → A → G → F → B → D
 カ E → C → 地球 → A → G → B → F → D

問3 惑星Aと惑星Gの軌道の間には、複数の岩石でできた小天体が存在し、太陽のまわりを公転しています。このような小天体を一般的に何といいますか。

問4 図2は、太陽、地球、惑星Cを北極側から見たときの位置関係を模式的に表したものです。

(1) 惑星Cが明け方に見えました。東西どちらの空に見えましたか。

(2) 図2のとき、地球から見た惑星Cの方向と太陽の方向とのなす角度は 45° でした。このとき、地球から惑星Cはどのような形に見えますか。最も適当なものを次のア～キの中から1つ選び、記号で答えなさい。

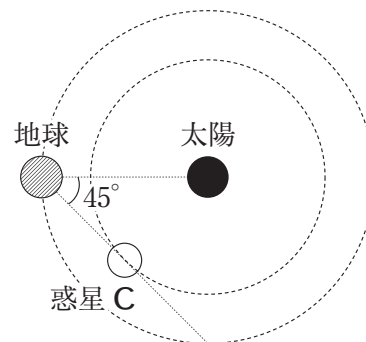
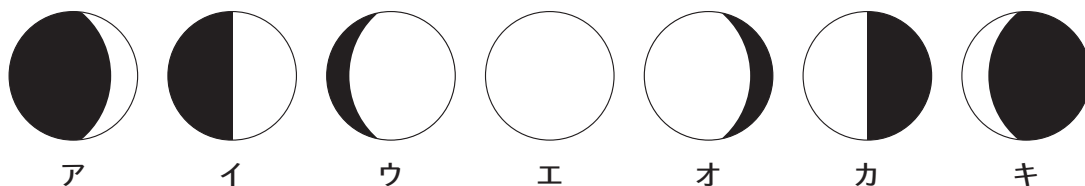


図2



問5 地球の密度を1としたとき、惑星Fの密度はいくらになりますか。小数第3位を四捨五入して答えなさい。ただし、惑星Fは完全な球であるとしています。

7 次のⅠ・Ⅱに答えなさい。

Ⅰ. 音や光の現象について、次の各問いに答えなさい。

問1 物質の状態によって音が伝わるかどうかについて正しく述べた文は次のうちのどれですか。
ア～エの中から1つ選び、記号で答えなさい。

- ア 音は気体中だけを伝わる。
- イ 音は気体中、液体中を伝わる。
- ウ 音は気体中、固体中を伝わる。
- エ 音は気体中、固体中、液体中のすべてを伝わる。

問2 空気中から平面ガラスに図1のように光をあてたとき、
光の進む道すじはどのようになりますか。図1のア～ウ
の中から正しいものを1つ選び、記号で答えなさい。

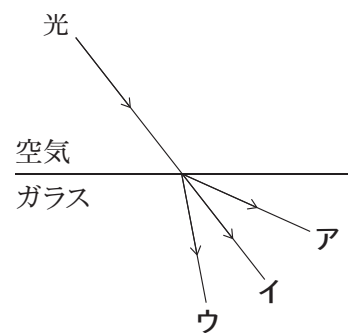


図1

問3 次の文中の（ ）に入る語句の組み合わせとして正しいものを、下のア～エの中から1つ
選び、記号で答えなさい。

図2のように、人間の目は角膜と水晶体の部分が1つの凸レンズのはたらきをして、物体の
（ ① ）が網膜上につくられることにより物体を見ることができます。見ている物体までの
距離が変わっても、レンズが調節されて網膜上に（①）ができるようになります。もしもこの
調節がなければ、物体までの距離が大きくなったとき、網膜より（ ② ）に（①）ができる
ので、物体の見え方は不鮮明になります。これが近視の状態です。

	①	②
ア	実像	前方
イ	実像	後方
ウ	虚像	前方
エ	虚像	後方

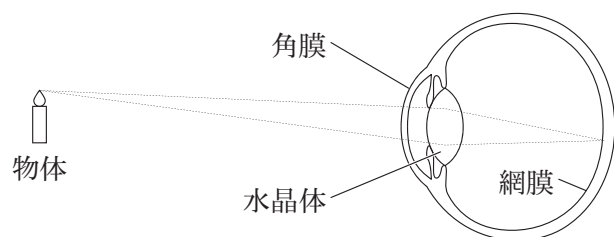


図2

Ⅱ. 図3のように、なめらかな水平面上でばねの一端を壁に固定し、もう一方の端に棒磁石を固定しました。この状態から棒磁石を右向きに引いて放したところ、棒磁石は左右に往復運動を繰り返しました。これは、棒磁石にはたらく空気の抵抗力や摩擦力がなければ、ばねがもっていたエネルギー（弾性力による位置エネルギー、または弾性エネルギーという）と棒磁石の（ ③ ）エネルギーの合計が常に一定に保たれる（ ④ ）エネルギー保存の法則が成り立つからです。しかし、図4のように棒磁石が、豆電球を接続した円筒形コイルPQの中を通るように設置した場合は、棒磁石の運動はすぐに止まります。次の各問いに答えなさい。

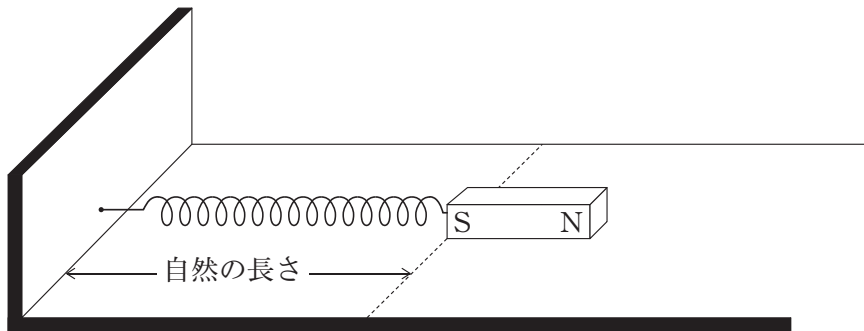


図3

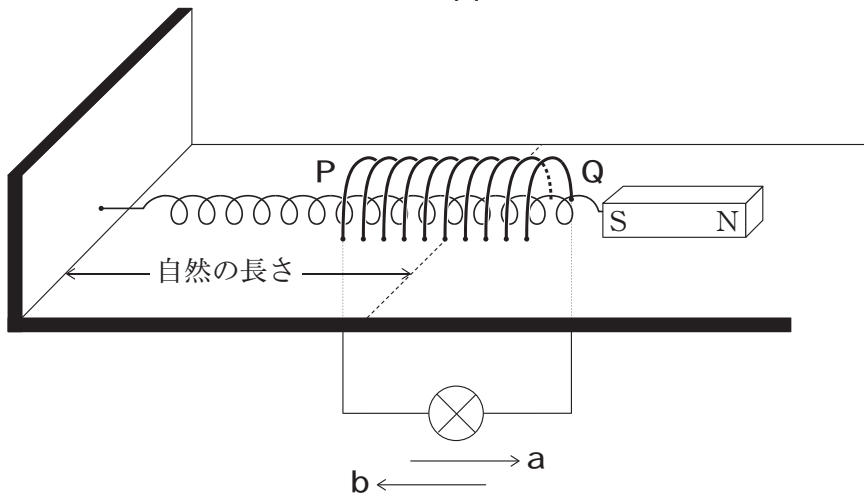


図4

問4 （ ③ ）、（ ④ ）に当てはまる語句を答えなさい。

問5 図4で、棒磁石が円筒形コイルPQのQ側から中に入るとき、豆電球に流れる電流の向きは図4中の矢印a、bのどちらですか。a、bの記号で答えなさい。

問6 下線部アの理由を述べた次の文を、（ ）を埋めて完成させなさい。

『棒磁石の力学的エネルギーが（ ⑤ ）エネルギーに変換されて、（ ⑥ ）から。』

- 8 図1のような斜面とそれに続く水平面があります。この斜面上で台車から手を放したときの運動について、下の各問いに答えなさい。

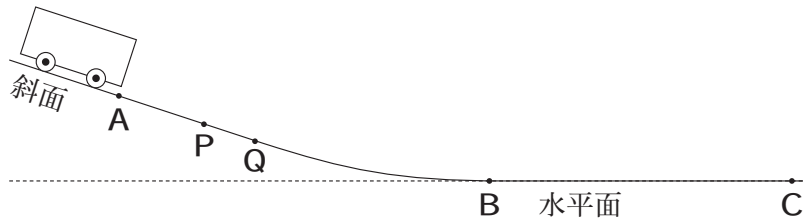
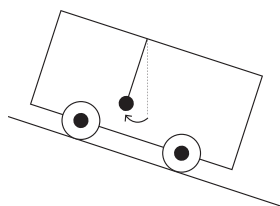
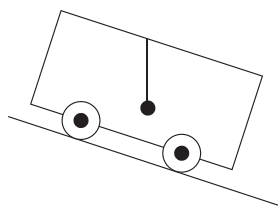


図1

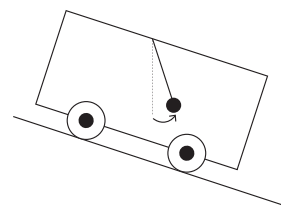
- 問1 台車の天井に軽い糸で小球をつるし、斜面上の点Aで台車から手を放しました。手を放した直後の小球の振れ方の様子として、最も適当なものは次のうちのどれですか。ア～ウの中から1つ選び、記号で答えなさい。また、このような現象は何という性質によるものですか。漢字で答えなさい。



後方に振れる
ア



静止
イ



前方に振れる
ウ

- 問2 斜面を下っているときにこの台車にはたらく重力の向きを、解答用紙に(・)を始点として矢印で書きなさい。

次に台車を再び斜面上の点Aに引き上げたのち、テープを取り付け1秒間に60打点を打つ記録タイマーを使って台車の運動を調べました。図2はこのときの運動を記録したテープを6打点ごとに切り、左から時刻の早い順番に並べて紙に貼ったものの一部です。ただし、記録された打点は省略してあります。

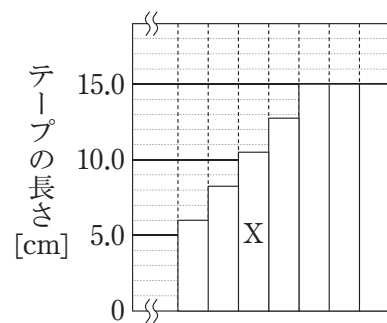
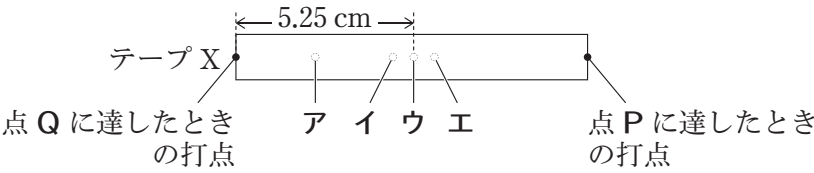


図2

問3 水平面BCを運動しているときの台車の速さは何 cm/s ですか。

問4 図2のテープXは、台車の先頭が図1の点Pを通過してから点Qに達するまでの運動を記録したもので、その長さは10.5cmでした。点Pに達してから0.05秒後の打点は何の位置に打たれますか。最も適当なものを次のア～エの中から1つ選び、記号で答えなさい。



問5 斜面の角度だけを大きくして、図1の点Aと同じ高さの斜面上で台車から手を放す実験を行いました。このときの運動を記録したテープを6打点ごとに切り、左から時刻の早い順番に並べて紙に貼ったものの一部として最も適当なものは次のうちのどれですか。ア～カの中から1つ選び、記号で答えなさい。

