

令和6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. 計算機、定規、分度器、アラーム、携帯電話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 哺乳類では、食物のちがいによって体のつくりの特徴が見られます。図1のAとBは草食動物と肉食動物のいずれかの頭骨を表し、図2のCとDは草食動物と肉食動物のいずれかの消化管を表したものです。次の①、②の問いの答え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。

① 草食動物の頭骨を表しているのはAとBのどちらですか。



図1

② 草食動物の消化管を表しているのはCとDのどちらですか。

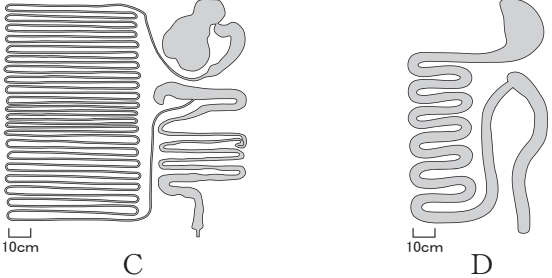


図2

	①	②
ア	A	C
イ	A	D
ウ	B	C
エ	B	D

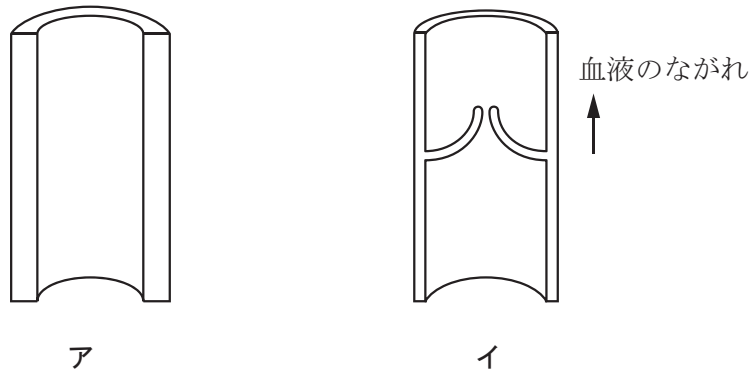
問2 消化と吸収に関する次の文中の（ ）に当てはまる語句の組み合わせとして最も適切なものを、下のア～エの中から1つ選び、記号で答えなさい。

「動物は食物を消化することにより養分を体内へ取り入れている。そのうち、脂肪は消化酵素である（ ① ）のはたらきによって脂肪酸と（ ② ）に分解され、小腸で吸収された後に再び脂肪になってリンパ管に入る。」

	①	②
ア	胆汁	アミノ酸
イ	胆汁	モノグリセリド
ウ	リパーゼ	アミノ酸
エ	リパーゼ	モノグリセリド

問3 小腸の壁にはたくさんのひだがあり、ひだの表面は養分を吸収する小さな突起でおおわれています。この小さな突起の名称を答えなさい。

問4 ヒトの体内には血管が張り巡らされています。血液は、動脈・静脈・毛細血管を通して全身を巡っています。次のアとイは、動脈と静脈のいずれかを表しています。静脈を表しているものはどちらですか。記号で答えなさい。また、そのように判断した理由を簡単に答えなさい。

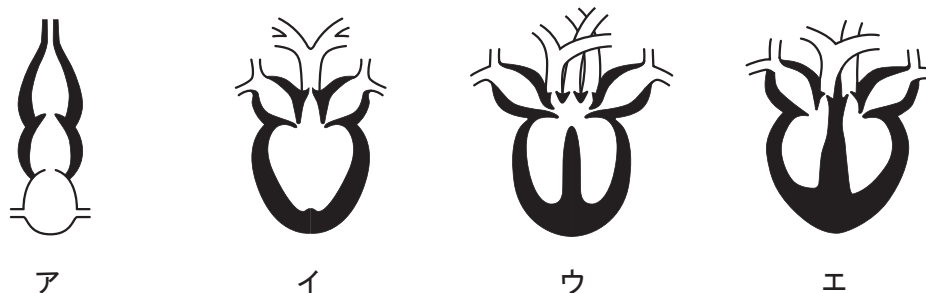


問5 空気中の酸素は肺で血液に取り込まれ、血液の循環によって全身の細胞に送られます。肺で取り込まれた酸素を含む血液が肺から全身の細胞に送られる経路を示した次の流れについて、() に当てはまる語句の組み合わせとして最も適当なものを、下のア～エの中から1つ選び、記号で答えなさい。

[肺 → (①) → (②) → (③) → 大動脈 → 全身の細胞]

	①	②	③
ア	肺動脈	左心房	左心室
イ	肺静脈	左心房	左心室
ウ	肺動脈	右心房	右心室
エ	肺静脈	右心房	右心室

問6 次のア～エは、それぞれカエル・トカゲ・ヒト・魚のいずれかの心臓を表しています。ヒトの心臓を表しているものはどれですか。次のア～エの中から正しいものを1つ選び、記号で答えなさい。



2 次の各問いに答えなさい。

問1 図1のように、発芽したソラマメの根に等間隔に印をつけて、成長を続けさせたところ、根の先端近くの印と印の間隔が広がりました。ソラマメの根の先端の断面を顕微鏡の同じ倍率で観察すると、部位によって視野の中にみられる細胞の数に違いがありました。

図1中の部位ア～ウのうち、最も細胞の数が多く観察されるのはどこですか。ア～ウの中から1つ選び、記号で答えなさい。

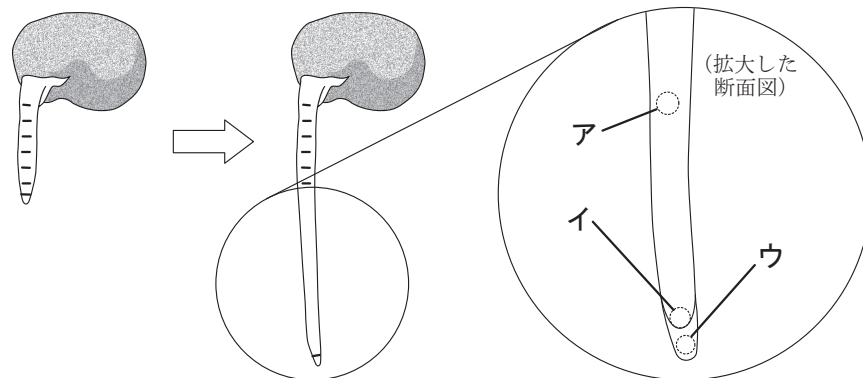


図1

問2 タマネギの種子を発芽させ、5～15 mm に成長したタマネギの根をうすい塩酸と染色液の混合液に入れ、しばらく置きました。その根の先端部分から1～2 mm を柄付き針で切り取って、スライドガラスにのせました。上からカバーガラスをかぶせてる紙をのせ、指の腹で垂直に押しつぶし、顕微鏡で観察しました。

(1) うすい塩酸を使うのはなぜですか。その理由として正しいものを次のア～エの中から1つ選び、記号で答えなさい。

- ア 細胞と細胞を離れやすくするため。
- イ 核を観察しやすくするため。
- ウ 細胞がしぼんでしまうのを防ぐため。
- エ 細胞内の構造が壊れるのを防ぐため。

(2) 根の先端部分の細胞の一部に赤く染まったひものようなものが観察され、調べると染色体であることが分かりました。染色体の特徴として適当なものを次のア～エからすべて選び、記号で答えなさい。

- ア 1つの細胞あたりの本数は全ての生物で同じである。
- イ 1つの細胞あたりの本数は生物の種類によって決まっている。
- ウ 細胞分裂をするときにひも状の構造が見えるようになる。
- エ いつも核の中にひも状の構造が見えている。

問3 図2はトノサマガエルの精子と卵が受精して受精卵となり、発生の過程で8個の細胞になったところを示しています。受精卵には26本の染色体が含まれていました。

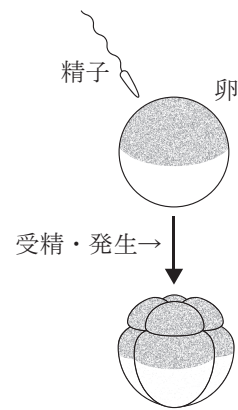


図2

- (1) トノサマガエルの精子1個に含まれている染色体は何本ですか。
- (2) 8個の細胞になったとき、そのうちの1個の細胞に含まれている染色体は何本ですか。

問4 エンドウの種子の形には丸形としわ形があり、丸形の純系としわ形の純系を交雑するとすべて丸形の種子が得られました。ある丸形の種子から育った個体Xの花粉を、あるしわ形の種子から育った個体Yのめしべに受粉させたところ、多くの種子ができ、その中には丸形としわ形の両方の種子がありました。

これについて、次の①、②の問いの答え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。ただし、エンドウの種子を丸形にする遺伝子をA、しわ形にする遺伝子をaとします。

- ① 個体Xの遺伝子の組み合わせはどのように表されますか。
- ② 個体Xの花粉を個体Yのめしべに受粉させたとき得られた丸形としわ形の種子の比はどのようにになりますか。

	①	②
ア	AA	丸形：しわ形 = 1：1
イ	AA	丸形：しわ形 = 3：1
ウ	Aa	丸形：しわ形 = 1：1
エ	Aa	丸形：しわ形 = 3：1

- 3** 図1のようにふたまた試験管Aにはうすい塩酸とベーキングパウダー、ふたまた試験管Bにはうすい硫酸と水酸化バリウムがそれぞれ混ざらないように入っています。A、B 2つを用いて、以下の操作を行いました。あとの各問いに答えなさい。ただし、A、B 2つのふたまた試験管とゴム栓の質量はそれぞれ等しいものとします。

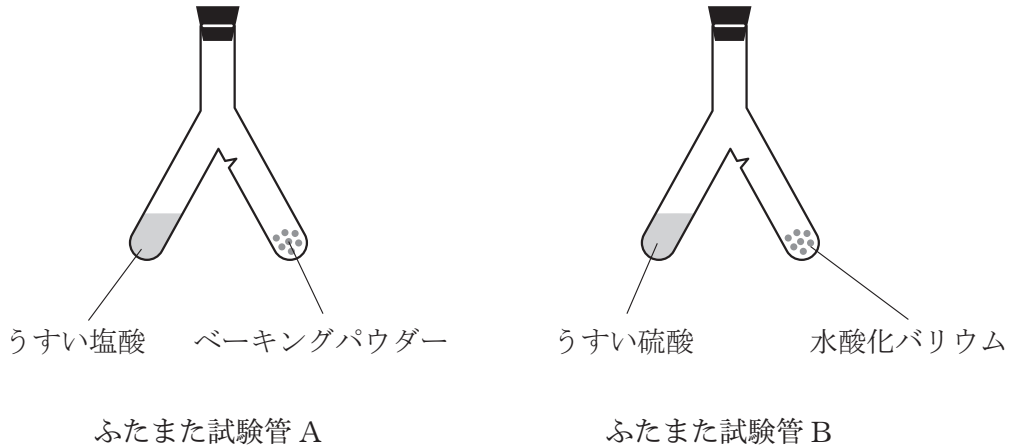


図1

- 【操作1】図2のようにAとBを試験管の中の物質が混ざらないようにして、てんびんの左右にそれぞれのせると、てんびんはつり合っていた。

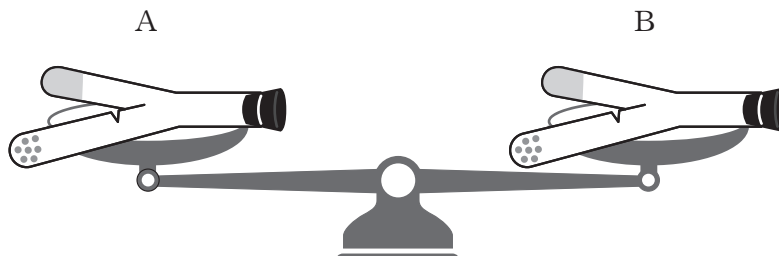


図2

- 【操作2】Aをてんびんからおろして、ふたを閉めたままうすい塩酸とベーキングパウダーを混ぜて反応させた。このときベーキングパウダーはすべて反応した。その後再びてんびんにのせた。反応が完全に終了したあとのAをIとする。
- 【操作3】Bをてんびんからおろして、ふたを閉めたままうすい硫酸と水酸化バリウムを混ぜて反応させた。その後再びてんびんにのせた。このとき水酸化バリウムはすべて反応した。反応が完全に終了したあとのBをIIとする。
- 【操作4】Iの状態からAのゴム栓を開け、十分に時間が経過してから再びゴム栓を閉めた。このときのAをIIIとする。

問1 うすい塩酸と炭酸水素ナトリウムを反応させて発生する気体を石灰水に通すと沈殿が生成します。この沈殿は何ですか。化学式で答えなさい。

問2 操作3で起こった化学変化を、化学反応式で表しなさい。

問3 操作3の反応により生成した沈殿は、どのような物質に含まれていますか。次のア～エの中から正しいものを1つ選び、記号で答えなさい。

- ア 石こう像
- イ 鍾乳石
- ウ X線の造影剤
- エ 河川の中和剤

問4 IとII、IIとIIIをそれぞれてんびんにのせると、てんびんの動きはどのようになりますか。次のア～ケの中から正しいものを1つ選び、記号で答えなさい。

	IとII	IIとIII
ア	Iがさがる	IIがさがる
イ	Iがさがる	IIIがさがる
ウ	Iがさがる	つり合う
エ	IIがさがる	IIがさがる
オ	IIがさがる	IIIがさがる
カ	IIがさがる	つり合う
キ	つり合う	IIがさがる
ク	つり合う	IIIがさがる
ケ	つり合う	つり合う

問5 IIIの状態から、再びゴム栓をあけてゆっくりと加熱をしていきました。最後にAの中に残った物質は何ですか。化学式で答えなさい。

問6 フランス人のラボアジエが質量保存の法則を発見したのは18世紀末ですが、それ以前、ドイツ人のシュタールは「ものが燃えるのは燃える素を持っているからだ」と考えていました。この説の名称を答えなさい。

4 次のⅠ・Ⅱの文を読んで、あとの各問いに答えなさい。

Ⅰ. 1869年に、ロシアの化学者(X)は、それまで知られていた約60種類の元素を原子の質量の順に並べると、性質の似たものが周期的に現れる規則性を見つけた。

この規則性をもとにつくった表を周期表といい、現在の周期表は、原子を構成する粒子のうち、+の電気をもつ(Y)の数によって並べられている。周期表の縦の並びには性質の似た元素が並んでいる。

問1 文中のXに当てはまる人物名を答えなさい。

問2 原子を構成する粒子にはYの他にも、-の電気をもつ『電子』や電気をもたないZという粒子があります。Yの数は同じでもZの数が異なる原子を同位体といますが、原子の中にはZをもたないものも存在しています。その原子を**元素記号**で答えなさい。

問3 原子が『電子』を放出すると+の電気を帯びた陽イオンになり、『電子』を受け取ると-の電気を帯びた陰イオンになります。また、化合物は電気的中性の原理から+と-の電気の量は等しくなっています。

亜鉛原子はイオンになるときに電子を2個放出します。一方、塩素原子がイオンになるときは電子1個を受け取ります。これらの2種類のイオンからできる化合物は塩化亜鉛です。その塩化亜鉛の**化学式**を書きなさい。

Ⅱ. 化合物を構成する原子は互いに一定の割合で化合しますが、その個数比と質量比は必ずしも同じではありません。例えば、鉄粉 3.5 g と硫黄の粉末を混合して加熱すると、5.5 g の硫化鉄ができますが、硫化鉄を構成する鉄原子と硫黄原子の個数比は 1 : 1 です。

問4 6.0 g の鉄粉と 3.0 g の硫黄の粉末を混合して加熱すると硫化鉄ができます。できた硫化鉄の質量は何 g になりますか。小数第 2 位を四捨五入して小数第 1 位まで求めなさい。

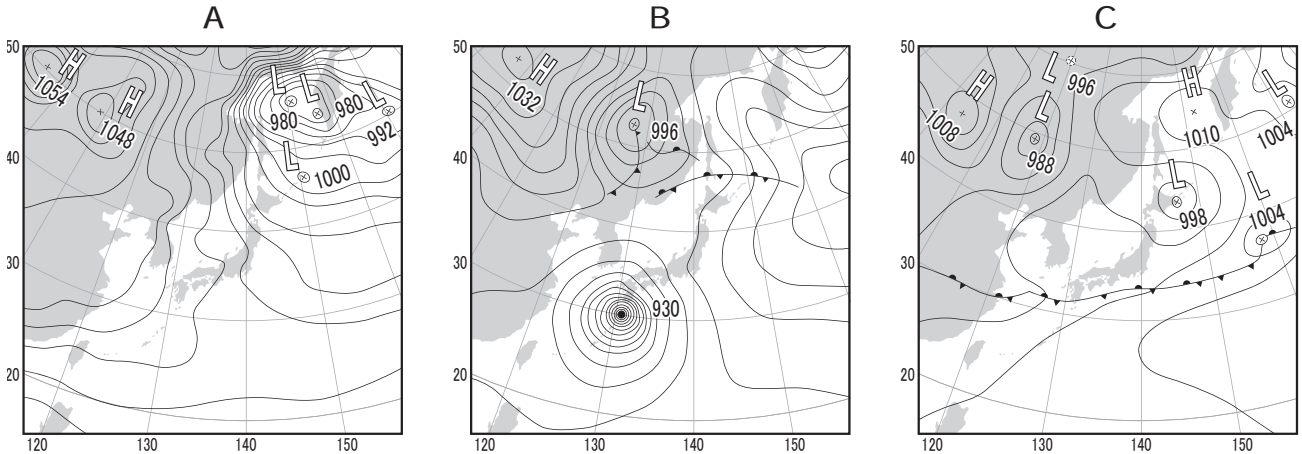
問5 この反応でできた硫化鉄の色は何色ですか。次のア～オの中から 1 つ選び、記号で答えなさい。

ア 赤色 イ 黄色 ウ 白色 エ 青色 オ 黒色

問6 できた硫化鉄をうすい塩酸に加えるとある気体が発生しました。発生した気体の特徴として誤りを含むものを次のア～オの中から 1 つ選び、記号で答えなさい。

- ア 水に溶けて酸性を示す。
- イ 空気よりも重い気体である。
- ウ 有毒な気体である。
- エ 火山ガスや温泉に含まれることがある。
- オ 肥料の原料として使われる。

5 次のA～Cは、ある年の6月20日、9月18日、1月3日のいずれかの天気図を気象庁のホームページより引用したものです。また、X～Zの文は、A～Cのいずれかの天気図が示すそれぞれの日の天気や気候について、気象庁が説明した文を一部引用したものです。あとの各問いに答えなさい。ただし、図中のHは高気圧、Lは低気圧を示しています。



X (i) が九州に接近。前線や湿った空気もあり全国的に曇りや雨、雷で大雨の所もある。
 Y 日本の南を東西にのびる (ii) 前線の影響で、九州～四国で雨や雷雨。低気圧の通過した北海道でも雨や雷雨。その他はおおむね晴れで、午後を中心に大気の状態が不安定となり雨や雷雨の所もある。
 Z (iii) 型の気圧配置が続き、山陰～北陸は雷や雨、北日本の日本海側は雷。九州北部と太平洋はおおむね晴れ。沖縄・奄美は曇りや雨。

問1 A～Cの中で6月20日の天気図を示しているのはどれですか。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2 X～Zの文中の () に当てはまる適切な語句を (i) と (ii) は漢字2文字で、(iii) は適切な季節を漢字1文字でそれぞれ答えなさい。

問3 Bを説明している文はX～Zのどれですか。最も適当なものをX～Zの中から1つ選び、記号で答えなさい。

問4 Zの文が表す季節の代表的な気圧配置を表す言葉として最も適切なものをア～エの中から1つ選び、記号で答えなさい。

ア 北高南低 イ 南高北低 ウ 東高西低 エ 西高東低

問5 Zの文が表す季節に、日本に大きな影響をあたえている気団は何ですか。その気団の名称を答えなさい。

問6 次の文中の（ ）に当てはまる語句の組み合わせとして最も適切なものを、下のア～クの中から1つ選び、記号で答えなさい。

「Zの文が表す時期に、北半球の赤道付近をのぞいた地域は昼の長さが短くなるため、ユーラシア大陸の北部は気温が（ ① ）。大陸は海洋と比べて、あたたまり（ ② ）、冷え（ ③ ）ので、ユーラシア大陸上で下降気流が発生し、高気圧が成長する。」

	①	②	③
ア	上がる	やすく	やすい
イ	上がる	やすく	にくい
ウ	上がる	にくく	やすい
エ	上がる	にくく	にくい
オ	下がる	やすく	やすい
カ	下がる	やすく	にくい
キ	下がる	にくく	やすい
ク	下がる	にくく	にくい

6 次の各問いに答えなさい。

問1 北九州市内から見た太陽が東の空からのぼり、西の空に沈んでいく理由として適当な文はどれですか。次のア～エの中から1つ選び、記号で答えなさい。

- ア 赤道上空から見た地球は、東から西へ回転しているから。
- イ 赤道上空から見た地球は、北東から南西へ回転しているから。
- ウ 北極上空から見た地球は、時計回りに回転しているから。
- エ 北極上空から見た地球は、反時計回りに回転しているから。

問2 北九州市内の同じ場所で観測した場合、季節とともに変化するものはどれですか。次のア～オの中から正しいものをすべて選び、記号で答えなさい。

- ア 日の出・日の入りの時刻
- イ 日の出・日の入りの方位
- ウ 北極星の高度
- エ 太陽の南中高度
- オ 地球の公転面に対する地軸の傾き

問3 北緯 35 度の地点において、夏至の日の南中高度は何度ですか。次のア～エの中から正しいものを1つ選び、記号で答えなさい。

- ア 23.4 度
- イ 31.6 度
- ウ 66.6 度
- エ 78.4 度

問4 月に関して述べた文として、誤りを含むものはどれですか。次のア～エの中から1つ選び、記号で答えなさい。

- ア 人類が直接あしを踏み入れた唯一の地球外天体である。
- イ 月の満ち欠けが観測されるのは、月が公転しているためである。
- ウ 月には大気がなく、昼と夜が約 30 日ずつ続くため、表面温度が昼と夜とで大きく変化する。
- エ 月が地球の影に入り、その一部または全部が欠けることを月食という。

問5 地球から観測した惑星についての次の①～③の文の正誤の組み合わせとして最も適当なものを、下のア～クの中から1つ選び、記号で答えなさい。

- ① 金星は欠けた部分の面積が大きくなるほど、見かけの大きさは小さくなる。
- ② 火星の表面にある土は酸化鉄を多く含んでいるため、赤褐色に見える。
- ③ 土星は地球からの距離が遠いため、天体望遠鏡では観測することができない。

	①	②	③
ア	正	正	正
イ	正	正	誤
ウ	正	誤	正
エ	正	誤	誤
オ	誤	正	正
カ	誤	正	誤
キ	誤	誤	正
ク	誤	誤	誤

問6 地球から金星や水星を観測しようとしても、真夜中に天体望遠鏡で観測することはできません。観測できない理由を簡単に答えなさい。

7

次の各問いに答えなさい。

問1 1.5 Vの電圧をかけると1.5 Wの電力を消費する電球A、同じく1.5 Vの電圧をかけると3.0 Wの電力を消費する電球Bをそれぞれ3個ずつ用意し図1～図4のように接続しました。図中の電球を区別するため、それぞれの電球にア～カの記号をつけています。電源の電圧はいずれも1.5 Vです。

(1) アの電球を流れる電流は何Aですか。

(2) 電球Bの抵抗は何 Ω ですか。

(3) ウ～カの電球の中で最も明るいのはどれですか。記号で答えなさい。

(4) ウの電球の消費電力は何Wですか。小数第3位を四捨五入して小数第2位まで求めなさい。

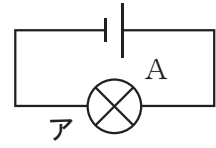


図1

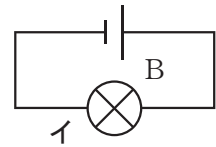


図2

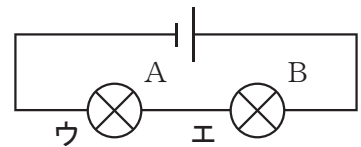


図3

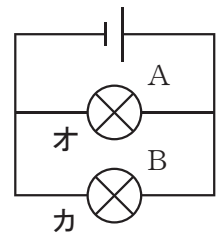


図4

問2 図5のようにろうそくを置くと、スクリーン上にはっきりとした像ができました。ただし、図5の1目盛りは1 cm とします。

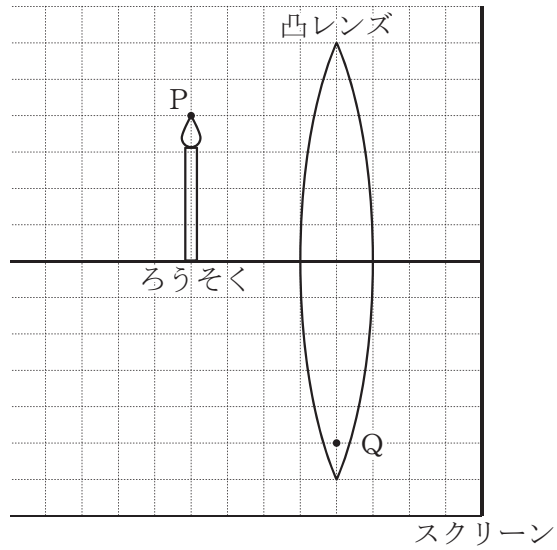


図5

- (1) この凸レンズの焦点距離は何 cm ですか。
- (2) 点P から出て凸レンズの点Q を通り、スクリーンに像をつくる光の道すじを解答用紙の図に実線 (——) で描きなさい。

8

図1のように、斜面AB、水平面BCはそれぞれ摩擦がなくなめらかにつながっています。水平面CDには摩擦があります。点Aに小球をおいて静かに放して、小球の運動を調べる実験をしました。図2は点Aから点Dまでの小球の速さと時間の関係を表したグラフです。下の各問いに答えなさい。



図1

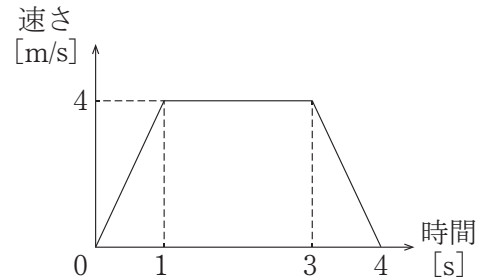


図2

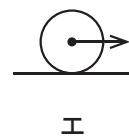
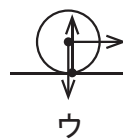
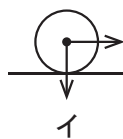
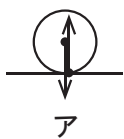
問1 点Bから点Cの間で小球はどのような運動をしていますか。その運動の名称を漢字で答えなさい。

問2 小球が点Aから点Dまで運動する間に、小球のエネルギーはどのように変化しますか。次の文中の()に当てはまる語句を、下のア～カの中から1つずつ選び、それぞれ記号で答えなさい。

「小球がはじめに持っていた(①)エネルギーが(②)エネルギーに変わり、最後は(③)エネルギーに変わる。」

ア 電気 イ 加速 ウ 運動 エ 熱 オ 位置 カ 化学

問3 物体が水平面BCを運動しているときに、物体にはどのような力がはたらきますか。次のア～エの中から正しいものを1つ選び、記号で答えなさい。ただし矢印は力を表しています。



問4 斜面A B間では一定の割合で速さが増加しています。この間の平均の速さは何 m/s ですか。
また、斜面A B間の距離は何mですか。

問5 同じ材質で、質量が2倍の小球を用いて同様の実験を行いました。このときの小球の速さと時間の関係を表したグラフはどれですか。次のア～オの中から正しいものを1つ選び、記号で答えなさい。

