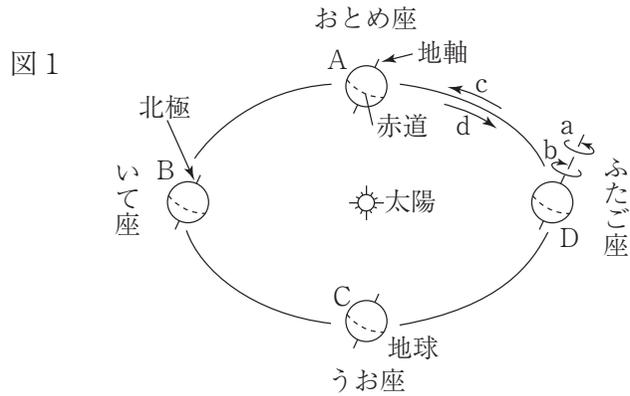


令和3年度

入学試験理科問題

〔注〕
○解答はすべて解答用紙に記入すること。
○問題用紙は持ち出さないこと。〕

〔 1 〕 図1は地球が太陽のまわりを回る軌道における、日本の春分・夏至・秋分・冬至での地球の位置と、4つの星座の位置を模式的に示したものです。次の各問いに答えなさい。



- (1) 図1で、地球の自転の向きとして正しいものは a, b のどちらですか。記号で答えなさい。
- (2) 図1で、地球の公転の向きとして正しいものは c, d のどちらですか。記号で答えなさい。
- (3) 図1で、日本が夏至のとき、地球はどの位置にありますか。A～Dから一つ選び記号で答えなさい。
- (4) 図1で、春分の日明け方に、日本のある地点で西の空に見える星座は何ですか。次の(ア)～(エ)から一つ選び記号で答えなさい。
 (ア) おとめ座 (イ) ふたご座 (ウ) うお座 (エ) いて座
- (5) 図1で、秋分の日真夜中に、日本のある地点で東の空に見える星座は何ですか。次の(ア)～(エ)から一つ選び記号で答えなさい。
 (ア) おとめ座 (イ) ふたご座 (ウ) うお座 (エ) いて座
- (6) 図1で、日本で太陽の南中高度がもっとも低い日明け方に、日本のある地点で西の空に見える星座は何ですか。次の(ア)～(エ)から一つ選び記号で答えなさい。
 (ア) おとめ座 (イ) ふたご座 (ウ) うお座 (エ) いて座

〔2〕 密度の値は物質の種類によって決まっています。表1はポリエチレン，アルミニウム，鉄，銅，金の密度をまとめたものです。次の各問いに答えなさい。

表1

物質	密度 [g/cm ³]
ポリエチレン	0.92
アルミニウム	2.70
鉄	7.87
銅	8.96
金	19.3

(1) 金属に共通する性質としてあてはまらないものはどれですか。次の(ア)～(オ)から一つ選び記号で答えなさい。

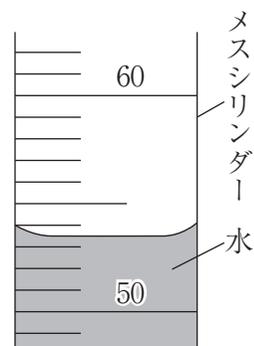
- (ア) たたくとうすく広がる (イ) 引っばると細くのびる
(ウ) 電気を通す (エ) 磁石にくっつく (オ) 熱をよく伝える

(2) ポリエチレン，アルミニウム，鉄，銅，金のうち，水に入れると，浮くものはどれですか。次の(ア)～(オ)から一つ選び記号で答えなさい。ただし，水の密度は1.0 [g/cm³]とします。

- (ア) ポリエチレン (イ) アルミニウム (ウ) 鉄
(エ) 銅 (オ) 金

(3) 見た目では区別がつかない、大きさや形の異なる6つの固体A~Fについて、それぞれの体積と質量を調べました。固体Aの体積を測定するためにメスシリンダーに50.0cm³の水を入れ、質量31.36 gの固体Aを沈めると、図1のようになりました。固体B~Fの体積と質量も表2にまとめました。

図1



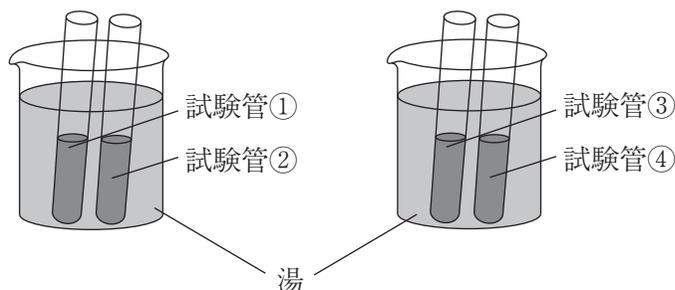
- ① 固体Aの密度は何 g/cm³ですか。
- ② 固体B~Fの中には固体Aと同じ物質がありました。固体Aと同じ物質はどれですか。B~Fから一つ選び記号で答えなさい。
- ③ 固体B~Fのうち、鉄だと考えられるものはどれですか。表1の値も用いて、B~Fからすべて選び記号で答えなさい。

表2

物質	体積 [cm ³]	質量 [g]
B	2.5	6.75
C	3	23.61
D	3.5	3.22
E	4	31.48
F	4.5	40.32

- 〔 3 〕 だ液のはたらきを調べるために次の実験を行いました。図1は実験の様子を模式的に表したものです。また、図2はヒトの体を表しています。だ液のはたらきや、消化について、次の各問いに答えなさい。

図1



【実験】

操作1：試験管①～④にうすいデンプン溶液を入れ、試験管①と③にはうすめただ液を、試験管②と④には水を加えた。よく振って混ぜた後、図1のように湯が入ったビーカーにつけ、10分間放置した。

操作2：試験管①、②にヨウ素液を2、3滴加えた。

操作3：試験管③、④にベネジクト液と沸騰石を入れて、加熱した。

- (1) この実験に用いる湯の温度として、適切なものはどれですか。次の(ア)～(エ)から一つ選び記号で答えなさい。

(ア) 20℃ (イ) 40℃ (ウ) 60℃ (エ) 80℃

- (2) 実験の操作2でヨウ素液を加えた後、色が変わったのは試験管①、②のどちらですか。記号で答えなさい。また、そのときの液の色は何色ですか。次の(ア)～(エ)から一つ選び記号で答えなさい。

(ア) 黄色 (イ) 緑色 (ウ) 青紫色 (エ) 赤かっ色

- (3) 実験の操作3でベネジクト液を入れて加熱した後、沈殿ができたのは試験管③、④のどちらですか。記号で答えなさい。また、この沈殿は何色ですか。次の(ア)～(エ)から一つ選び記号で答えなさい。

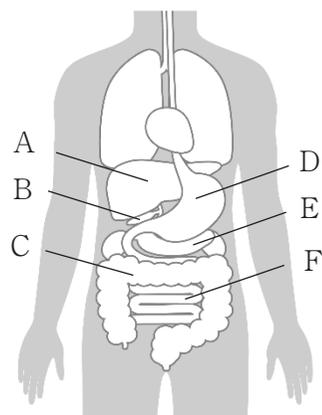
(ア) 黄色 (イ) 緑色 (ウ) 青紫色 (エ) 赤かっ色

- (4) この実験からデンプンが分解され、糖に変化したことが分かりました。この実験ではたらいた、デンプンを分解する消化酵素を何といますか。

- (5) 図2のA～Fの器官のうち、胃はどれですか。

図2

一つ選び記号で答えなさい。また、胃液に含まれ、タンパク質を分解する消化酵素を何といますか。



- (6) 図2のAの器官には、多くのはたらきがあります。そのはたらきを説明した、次の文章の空欄①～③に当てはまる語句をそれぞれ次の(ア)～(オ)から一つずつ選び記号で答えなさい。

- ・有害なアンモニアを比較的無害な (①) に変える。
- ・炭水化物を分解してできた (②) などの栄養分を貯蔵しやすい物質に作り変え、蓄える。
- ・脂肪の分解を助ける (③) をつくる。

(ア) アルコール (イ) ブドウ糖 (ウ) 尿素 (エ) 胆汁
(オ) 脂肪酸

- [4] 図1のような装置を使って、摩擦のない斜面での台車の運動のようすを調べました。P 点に台車を置き静かに手を放し、台車が動き始めてからの運動を、1 秒間に60回打点する記録タイマーで記録しました。図2は、このとき記録したテープを打点Aより6打点ごとにB, C, D, E, Fと区切り、打点Aからの距離 [cm] を測定したものです。次の各問いに答えなさい。

図1

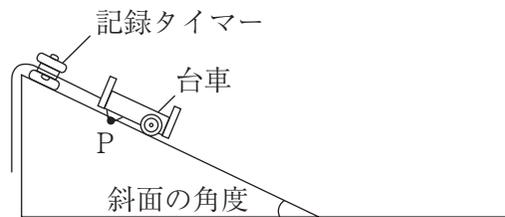
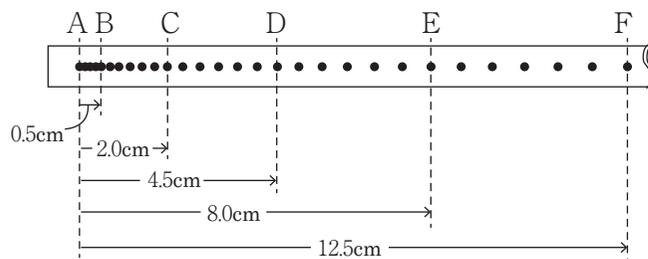


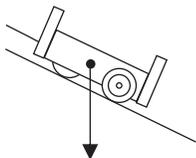
図2



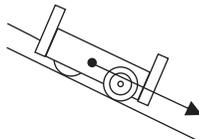
- (1) この記録タイマーがテープに6打点を打つのにかかる時間は何秒ですか。
- (2) 図2で、C D間での台車の平均の速さは何cm/秒ですか。
- (3) 図2で、D F間での台車の平均の速さは何cm/秒ですか。

- (4) 台車が斜面をすべっているとき、台車には重力と垂直抗力がはたらいています。斜面上の台車にはたらく重力を矢印で表すとどのようになりますか。次の(ア)～(ウ)から一つ選び記号で答えなさい。

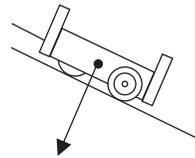
(ア)



(イ)



(ウ)



- (5) 台車が斜面をすべりおける間、台車の速さは一定の割合で増えています。時間0.1秒ごとに速さは何cm/秒ずつ増えていますか。

- (6) 斜面の角度を大きくして同様の実験を行いました。台車にはたらく垂直抗力の大きさは斜面の角度を大きくする前と比べるとどうなりますか。次の(ア)～(ウ)から一つ選び記号で答えなさい。

(ア) 大きくなる (イ) 変わらない (ウ) 小さくなる

- 〔5〕 5種類の液体A～Eは、蒸留水、食塩水、アンモニア水、炭酸水、塩酸のいずれかです。各液体の性質を調べ、その結果を表1にまとめました。次の各問いに答えなさい。

表1

液体	色	におい	BTB液を加えたときの色
A	無色透明	刺激臭	青色
B	無色透明	刺激臭	黄色
C	無色透明	無臭	黄色
D	無色透明	無臭	緑色
E	無色透明	無臭	緑色

- (1) 液体Aの名称を答えなさい。
- (2) 液体Bに炭酸水素ナトリウムを加えると気体が発生しました。液体Bの名称を答えなさい。
- (3) 液体DとEを区別するためにある実験を行いました。その実験の結果から、Dが食塩水、Eが蒸留水であることが分かりました。DとEを区別するために行った実験はどれですか。次の(ア)～(エ)から一つ選び記号で答えなさい。
- (ア) 二酸化炭素を通じて、色を比較する。
 - (イ) 電流を流して、電流計の値を比較する。
 - (ウ) マグネシウムリボンを加えて、試験管の口にマッチの火を近づける。
 - (エ) 溶液Aを加えたあとの、色を比較する。
- (4) 液体A～Eの中には Cl^- を含むものが2つあります。その液体はどれですか。A～Eから二つ選び記号で答えなさい。ただし、(3)の結果からDは食塩水、Eは蒸留水とします。

(5) 液体A～Eをそれぞれ蒸発皿にとり，加熱して液体を全て蒸発させると，結晶が残るものがありました。結晶が残った液体は何種類ですか。次の(ア)～(エ)から一つ選び記号で答えなさい。

(ア) 1種類 (イ) 2種類 (ウ) 3種類 (エ) 4種類

- 〔6〕 物体を光学台上に固定し、凸レンズ、スクリーンの位置を動かし、スクリーン上に映る像の様子について、太郎さんと花子さんが会話をしています。凸レンズA、凸レンズB、スクリーンは水平方向に自由に移動でき、スクリーンの位置は常にレンズをはさんで物体の反対側にあるものとします。太郎さんと花子さんの会話を読んで次の各問いに答えなさい。

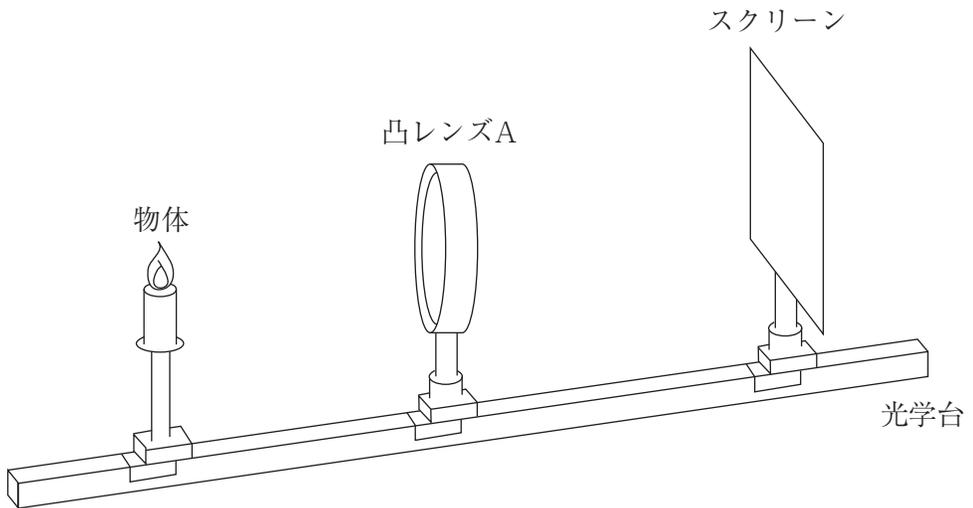


図1

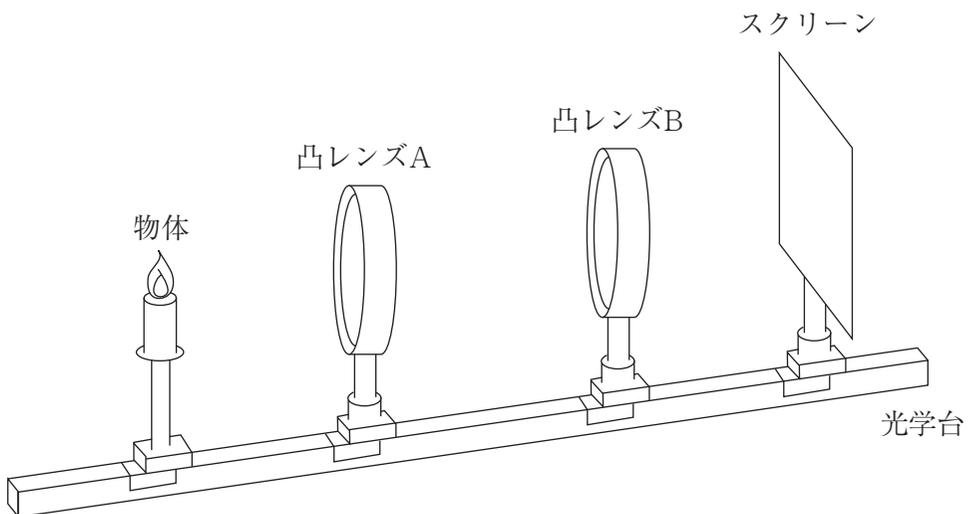


図2

太郎：凸レンズに太陽光のような平行な光が当たると，光は屈折して一点に集まるんだ。この性質を使って黒色の紙の上に太陽光を集めてみよう。見て見て！凸レンズAを黒色の紙から10cm離れたところで，光が一点に集中して，紙は煙を出して焦げてしまったよ。

花子：ということは，この凸レンズAの焦点距離は（ あ ）cmだね。

太郎：次は，図1のように，この凸レンズAを使ってスクリーン上に像を映してみよう。物体から20cmのところ凸レンズAを置いてスクリーンの位置を調整すると，スクリーン上にはっきりと像が映ったよ。

花子：このとき，凸レンズAとスクリーンの距離は（ い ）cm，像の大きさは物体の大きさの（ う ）だね。スクリーン上に映っている像は上下左右逆さまになっていて不思議！^(a)もし，凸レンズAとスクリーンの間に凸レンズBを置いたらどうなるだろう？

太郎：凸レンズAと凸レンズBを組み合わせると，上下左右同じ向きのままスクリーン上にはっきりとした像を映すことができるんだ。例えば，図2のよう^(b)に，物体，凸レンズA，凸レンズB，スクリーンを配置して位置を調整してやると…ほら！スクリーン上に物体と同じ大きさの像がはっきりと映ったよ！！

(1) 空欄（ あ ），（ い ）に適する数字を入れなさい。

(2) 空欄（ う ）に入る語句として適するものはどれですか。次の(ア)～(オ)から一つ選び記号で答えなさい。

(ア) 0.5倍 (イ) 1倍 (ウ) 1.5倍 (エ) 2倍 (オ) 2.5倍

(3) 下線部(a), (b)について, スクリーンに映った像の名称として正しい組み合わせはどれですか。次の(ア)～(エ)から一つ選び記号で答えなさい。

(ア) (a) 実像 (b) 実像

(イ) (a) 実像 (b) 虚像

(ウ) (a) 虚像 (b) 実像

(エ) (a) 虚像 (b) 虚像

(4) 図2で, 物体, 凸レンズA, 凸レンズB, スクリーン間の距離を次の表1のように配置すると, スクリーン上に物体と上下左右同じ向きで同じ大きさの像がはっきりと映りました。このとき, 凸レンズBの焦点距離は何cmですか。

表1

物体と凸レンズA間の距離	20 cm
凸レンズAと凸レンズB間の距離	50 cm
凸レンズBとスクリーン間の距離	30 cm