



2020年度 第1回入学試験問題

理 科

時 間 40 分

[注 意]

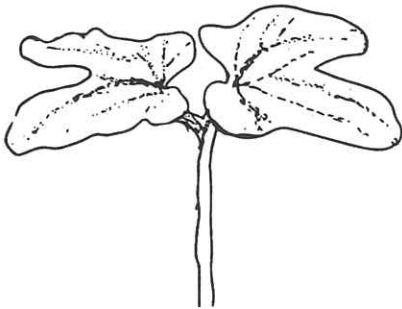
1. 放送で指示があるまで、この冊子さつしを開いてはいけません。
2. この冊子は26ページまであります。ページが足りなかったり、順序がおかしかったり、また印刷が不鮮明ふせんめいで読めない部分があったりした場合には、手をあげて監督かんとくの先生に申し出なさい。
3. 問題についての質問は一切受け付けません。いっさい
4. 計算や下書きにはこの冊子の余白を使いなさい。

(このページは空白です)

[1] 植物について、次の(1)～(7)の問いに答えなさい。

(1) 次の①～④の図は、植物の子葉を描いたものです。植物の名前の組み合わせとして正しいものはどれですか。あとの(ア)～(エ)の中から1つ選び、記号で答えなさい。ただし、図の大きさの関係は実際とは異なります。

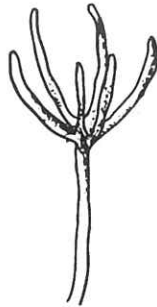
①



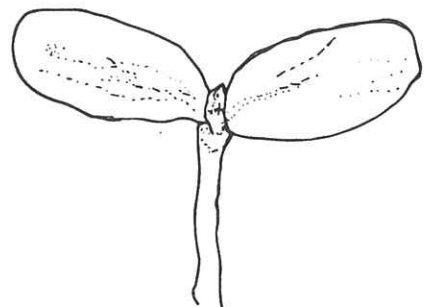
②



③



④



①

②

③

④

(ア) アサガオ

マツ

イネ

ヒマワリ

(イ) アサガオ

イネ

マツ

ヒマワリ

(ウ) ヒマワリ

マツ

イネ

アサガオ

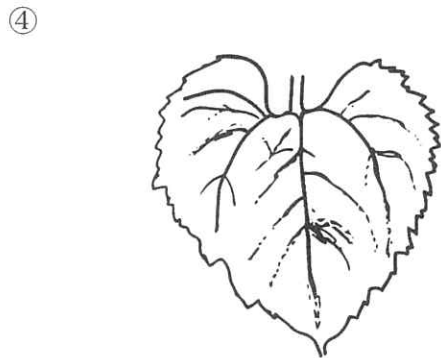
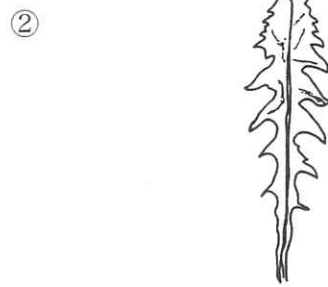
(エ) ヒマワリ

イネ

マツ

アサガオ

(2) 次の①～④の図は、植物の本葉を描いたものです。植物の名前の組み合わせとして正しいものはどれですか。あとの(ア)～(エ)の中から1つ選び、記号で答えなさい。ただし、図の大きさの関係は実際とは異なります。



- | | ① | ② | ③ | ④ |
|-----|------|------|------|------|
| (ア) | アサガオ | タンポポ | ヨモギ | ヒマワリ |
| (イ) | アサガオ | ヨモギ | タンポポ | ヒマワリ |
| (ウ) | ヒマワリ | タンポポ | ヨモギ | アサガオ |
| (エ) | ヒマワリ | ヨモギ | タンポポ | アサガオ |

(3) 植物は光合成でできた栄養分からデンプンをつくります。これについて、次の(a)・(b)の問いに答えなさい。

(a) デンプンは水に溶けにくいいため、植物はデンプンを分解した状態で葉からさまざまな場所に運びます。分解されたデンプンが茎の中を移動するときに通る場所の名前を答えなさい。

(b) 植物がデンプンを貯蔵している場所は、植物によって異なります。ジャガイモ、サツマイモ、イネ、バナナは、それぞれデンプンを主にどの場所に貯蔵していますか。その組み合わせとして正しいものを、次の(ア)～(カ)の中から1つ選び、記号で答えなさい。

	ジャガイモ	サツマイモ	イネ	バナナ
(ア)	茎	根	胚	果実
(イ)	茎	根	胚乳	果実
(ウ)	葉	根	葉	根
(エ)	葉	根	胚	根
(オ)	根	茎	胚乳	果実
(カ)	根	茎	根	根

- (4) 植物には、野菜や果物として食用のために育てられているものがあります。ハス、ニンジン、ピーマン、ブロッコリーでは、それぞれ主にどの部分が食用にされていますか。その組み合わせとして最も適したものを、次の(ア)～(カ)の中から1つ選び、記号で答えなさい。

	ハス	ニンジン	ピーマン	ブロッコリー
(ア)	茎	根	果実	花と茎
(イ)	茎	茎	根	花と茎
(ウ)	茎	果実	果実	葉と茎
(エ)	根	根	根	葉と茎
(オ)	根	茎	果実	葉
(カ)	根	果実	根	茎

- (5) 野菜や果物の中には、土に埋めると芽を出すものがあります。芽は、種子から出るものもありますが、種子以外の部分である葉や茎から出るものもあります。

スーパーで買ってきたジャガイモ、タマネギ、トマト、モモを土に埋めたら、すべての野菜や果物から芽が出てきました。このとき、種子から芽が出てきたと考えられる植物の組み合わせはどれですか。次の(ア)～(カ)の中から1つ選び、記号で答えなさい。

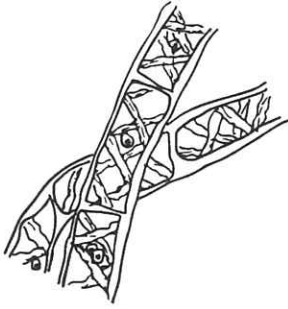
- | | |
|----------------|---------------|
| (ア) ジャガイモ・タマネギ | (イ) ジャガイモ・トマト |
| (ウ) ジャガイモ・モモ | (エ) タマネギ・トマト |
| (オ) タマネギ・モモ | (カ) トマト・モモ |

- (6) 種子を発芽させてしばらく育ててから収穫する野菜として、モヤシや豆苗、カイワレ大根などがあります。豆苗やカイワレ大根には緑色の葉がついていますが、モヤシは葉がついている場合も緑色になっていません。このような違いが生じるのは、モヤシの育て方にどのような工夫をしているからですか。簡単に答えなさい。

(7) オオカナダモを使って光合成の実験をおこないました。これについて、次の(a)～(c)の問いに答えなさい。

(a) オオカナダモはどれですか。次の(ア)～(エ)の中から1つ選び、記号で答えなさい。ただし、図の大きさの関係は実際とは異なります。

(ア)



(イ)



(ウ)



(エ)



(b) オオカナダモの葉を顕微鏡で観察しました。このとき、観察のしかたとして正しいものを、次の(ア)～(カ)の中から1つ選び、記号で答えなさい。

- (ア) オオカナダモの葉は十分に薄いので、そのままプレパラートを作成することができる。
- (イ) プレパラートを作成するときは、試料をカバーガラスにのせたあと、スライドガラスをのせる。
- (ウ) 対物レンズは、低倍率のものよりも高倍率のものを先に使う。
- (エ) 顕微鏡の視野の中で右上に見えているものを中央に移動させたい場合、プレパラートは右下に移動させる。
- (オ) 顕微鏡の視野の中で右上に見えているものを中央に移動させたい場合、プレパラートは左下に移動させる。
- (カ) 接眼レンズから目を離し、プレパラートと対物レンズをぎりぎりまで近づけるとピントが合う。

(c) 明るい場所で育てたオオカナダモの葉を顕微鏡で観察したら、たくさんの細胞があり、それらの中には、緑色の小さな粒がたくさん見えました。次に、このオオカナダモの葉をヨウ素液につけてから顕微鏡で観察しました。このときのようにして最も適したものを、次の(ア)～(オ)の中から1つ選び、記号で答えなさい。

- (ア) 細胞の周囲の部分が青紫色に染まっていた。
- (イ) 細胞の内側の全部が青紫色に染まっていた。
- (ウ) 細胞の内側の、緑色の小さな粒が青紫色に染まっていた。
- (エ) 細胞の内側の、緑色の小さな粒以外の部分が青紫色に染まっていた。
- (オ) 青紫色に染まっていた部分はなかった。

[2] 次の文章を読んで、あとの(1)～(5)の問いに答えなさい。

太陽と地球と月の3つの天体について考えます。太陽の直径は約1400000 km、地球の直径は約12800 km、月の直径は約3500 kmなので、太陽の直径は地球の直径の約109倍、月の直径は地球の直径の約0.27倍となります。また、太陽の直径は月の約400個分の長さとなります。

図1のように、地球は太陽の周りを、そして、月は地球の周りを公転しています。このとき、どちらの公転軌道も円であるとすると、地球の公転軌道の直径は約300000000 km、月の公転軌道の直径は約770000 kmとなります。また、公転軌道を1周するのにかかる時間を公転周期といますが、地球の公転周期は約365日、月の公転周期は約27日です。

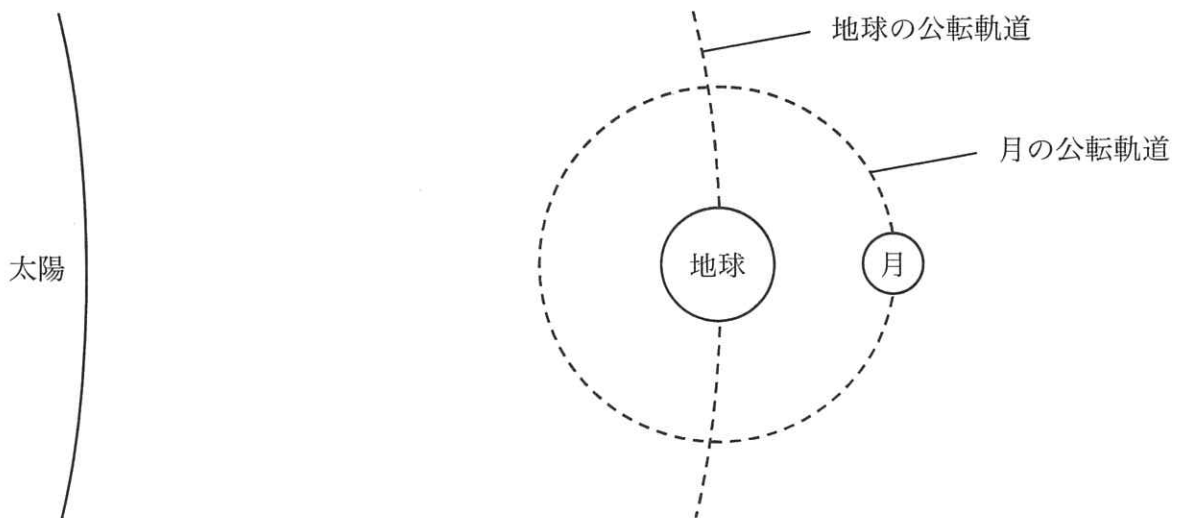


図1

(1) 月の公転軌道の円周の長さは、月何個分ですか。最も適したものを、次の(ア)～(エ)の中から1つ選び、記号で答えなさい。ただし、円周率は3.14とします。

(ア) 約200個 (イ) 約350個 (ウ) 約690個 (エ) 約1380個

(2) 月が1時間で公転する距離は、月何個分ですか。最も適したものを、次の(ア)～(エ)の中から1つ選び、記号で答えなさい。

(ア) 約1個 (イ) 約2個 (ウ) 約25個 (エ) 約28個

(3) 地球から見たとき、月は1時間で公転軌道を月何個分動いているように見えますか。ただし、答えが割り切れない場合は、小数第1位を四捨五入して整数で答えなさい。

(4) 図2は、地球上で月食が観測されるとき太陽と地球と月の場所の関係を表しています。太陽の光を地球がさえぎると、2種類の暗い場所ができます。最も暗い場所を本影、少し暗い場所を半影といいます。図2の中で、半影はどこですか。(ア)～(オ)の中から1つ選び、記号で答えなさい。

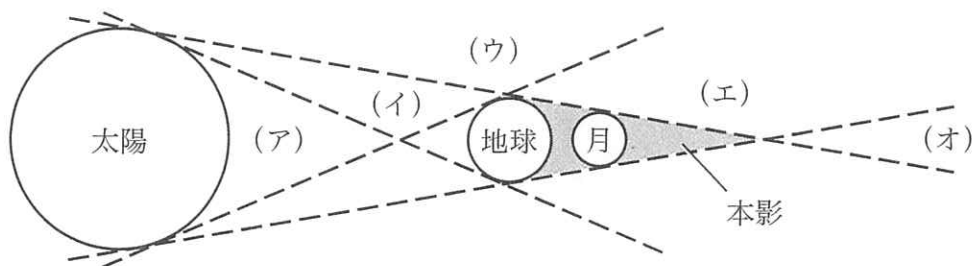


図2

- (5) 図3は、太陽と地球と月の大きさや距離の関係を模式的に表したものです。これを使って、本影が月の軌道と重なる部分の長さを計算してみます。次の文章は、その計算方法の手順を述べたものです。あとの(a)・(b)の問いに答えなさい。ただし、角DBEが小さな値なので、本影が月の軌道と重なる部分DEは円の弧ですが、直線であると考えます。

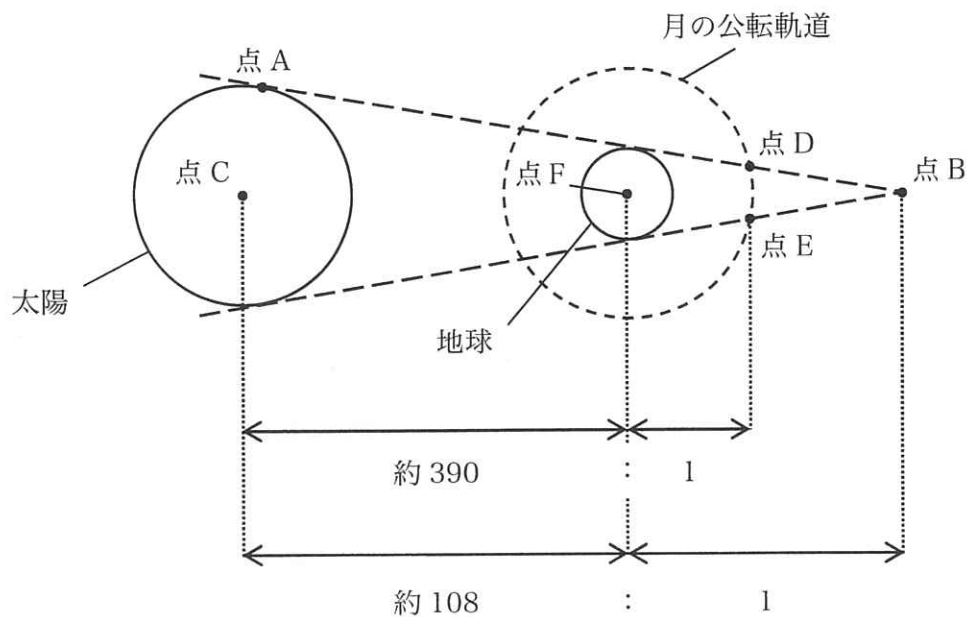


図3

太陽と地球の距離CFと、地球の中心Fから点Bまでの距離FBの比は、太陽の直径と地球の直径の比から求めることができ、約108:1と表すことができます。地球の公転軌道の半径CFと月の公転軌道の半径の比は約390:1と表すことができます。これら2つの比から、月の公転軌道の半径と地球の中心Fから点Bまでの距離FBの比は1:(あ)となります。このことから、本影が月の公転軌道と重なる部分DEの長さは、地球の(い)個分の長さとなります。

(a) (あ) にあてはまる数値として最も適したものを、次の (ア) ~ (エ) の中から 1 つ
選び、記号で答えなさい。

(ア) 約 1.6 (イ) 約 2.6 (ウ) 約 3.6 (エ) 約 4.6

(b) (い) にあてはまる数値として最も適したものを、次の (ア) ~ (エ) の中から 1 つ
選び、記号で答えなさい。

(ア) 約 0.18 (イ) 約 0.36 (ウ) 約 0.72 (エ) 約 0.92

【3】 物質A, B, C, D, Eがあり, これらの物質は次のいずれかであることがわかっています。
A ~ Eがどの物質であるかを確かめるために, [実験1] ~ [実験4]をおこないました。あとの(1) ~ (7)の問いに答えなさい。

- 食塩 (塩化ナトリウム)
- 鉄
- アルミニウム
- 砂糖
- 重曹 (炭酸水素ナトリウム)

[実験1] A ~ Eに磁石を近づけると, Bだけが磁石にくっつきました。

[実験2] A ~ Eをそれぞれ5gずつ用意し, それらを20℃の水100gに入れたところ, A, D, Eはすべて水に溶けましたが, B, Cは溶けませんでした。

[実験3] [実験2]で作ったAの水溶液にフェノールフタレイン溶液を加えると, うすい赤色になりました。

[実験4] [実験2]で作ったEの水溶液は電気を通しませんでした。

(1) [実験 1] について、磁石にくっつくものを、次の (ア) ~ (オ) の中からすべて選び、記号で答えなさい。

- | | | |
|-------|----------|----------|
| (ア) 銅 | (イ) スズ | (ウ) ニッケル |
| (エ) 銀 | (オ) コバルト | |

(2) [実験 2] について、20 °Cの水 100 g に 5 g 以上溶けるものを、次の (ア) ~ (オ) の中から 1 つ選び、記号で答えなさい。

- | | | |
|------------------------|--------------------------|-----------|
| (ア) 胡椒 ^{こしろう} | (イ) サラダ油 | (ウ) エタノール |
| (エ) 小麦粉 | (オ) 片栗粉 ^{かたくりこ} | |

(3) [実験 3] について、フェノールフタレイン溶液を加えると赤色になるものを、次の (ア) ~ (オ) の中から 1 つ選び、記号で答えなさい。

- | | | |
|--------------------|---------------------------|-----------------|
| (ア) 炭酸水 | (イ) レモン果汁 ^{かじゅう} | (ウ) 水酸化ナトリウム水溶液 |
| (エ) 酢 ^す | (オ) エタノール | |

(4) [実験 4] について、電気を通すものを、次の (ア) ~ (オ) の中からすべて選び、記号で答えなさい。

- | | | |
|------------|-----------|---------------------------------|
| (ア) ダイヤモンド | (イ) エタノール | (ウ) 硝酸 ^{しょうさん} カリウム水溶液 |
| (エ) 塩酸 | (オ) はんだ | |

(5) A ~ E はどの物質ですか。次の (ア) ~ (オ) の中からそれぞれ 1 つずつ選び、記号で答えなさい。

(ア) 食塩

(イ) 鉄

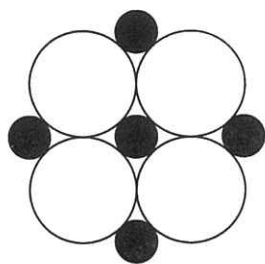
(ウ) アルミニウム

(エ) 砂糖

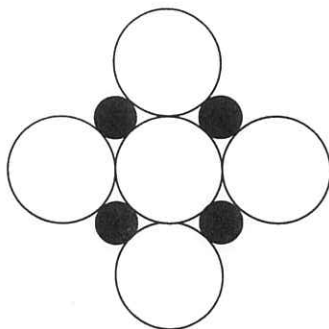
(オ) 重曹

(6) 次の文章中の (あ)・(い) にあてはまる数値をそれぞれ答えなさい。

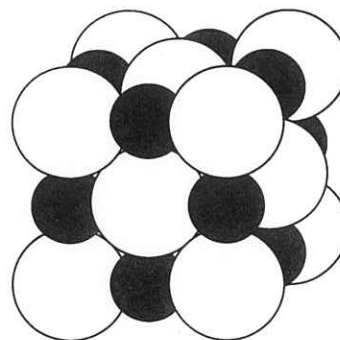
食塩は、ナトリウム原子と塩素原子が多数結びついた状態で存在しています。原子は、非常に小さい球状の粒であるものとします。次の図は、食塩の結晶の一部を抜き出して描いたものです。○ は塩素原子、● はナトリウム原子を表しています。図の ①, ② が交互に重なって、③ のようになっています。結晶の中では、○ どうし、● と ○ は接しているとしたとき、1 つの ● に接している ○ は最大 (あ) 個であり、1 つの ○ に接している ● は最大 (い) 個であることがわかります。



①



②



③

(7) 次の文章中の (あ) ~ (う) にあてはまる数値をそれぞれ答えなさい。

私たちが食べている砂糖は、炭素と水素と酸素からできています。砂糖 342 g の中には、炭素 144 g, 水素 22 g, 酸素 176 g が含まれています。また、砂糖を完全燃焼させると、二酸化炭素と水ができます。二酸化炭素 44 g の中には、炭素 12 g, 酸素 32 g が含まれています。水 18 g の中には、水素 2 g, 酸素 16 g が含まれています。このことから、砂糖 342 g を完全燃焼させるのに必要な酸素は (あ) g であり、完全燃焼した結果できた二酸化炭素は (い) g, 水は (う) g であることがわかります。

[4] 電流を流した導線やコイルについて、次の(1)～(5)の問いに答えなさい。

- (1) 図1は、方位磁針を表している、黒い部分はN極です。この方位磁針を、図2のように、まっすぐな導線を貫通させた板の上に4つ並べました。この導線に下から上へ電流を流したとき、板の上から方位磁針を見ると、方位磁針が指し示す向きはどのようになりますか。最も適したものを、あとの(ア)～(エ)の中から1つ選び、記号で答えなさい。ただし、(ア)～(エ)の●は電流が流れている導線を表しています。



図1

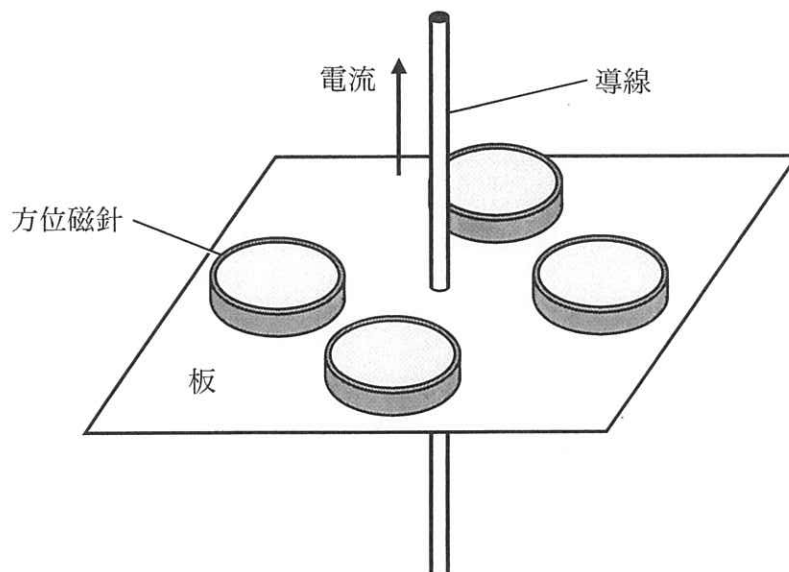
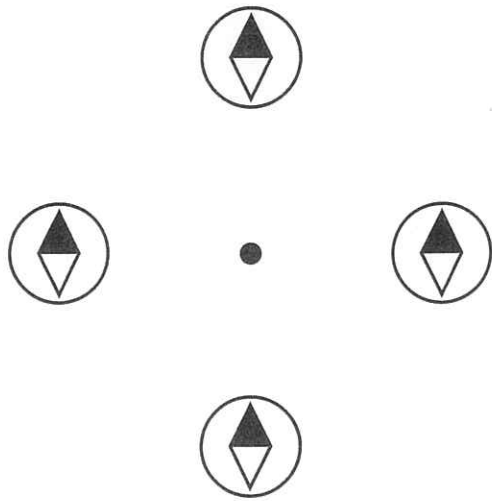
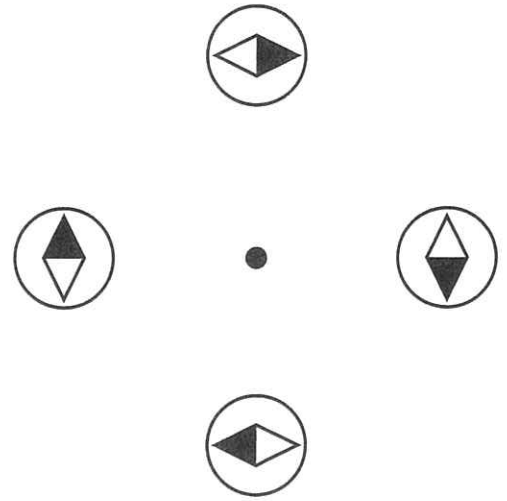


図2

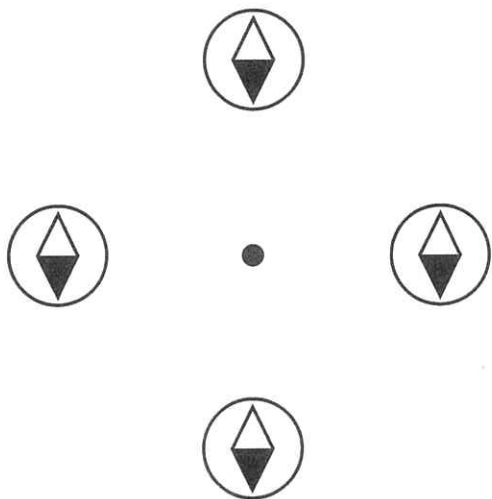
(ア)



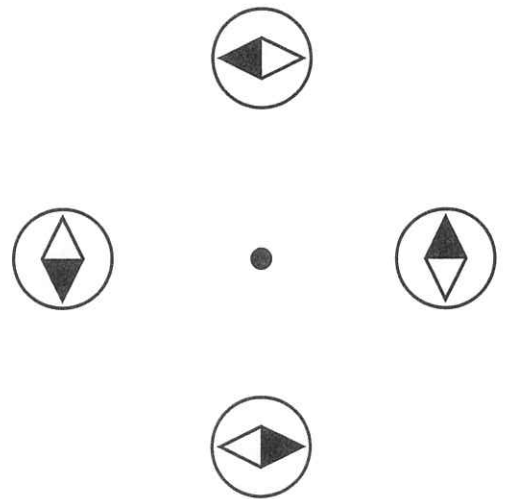
(イ)



(ウ)



(エ)



- (2) 図3のように、棒磁石の近くのA点～D点に方位磁針を置きました。上から方位磁針を見ると、それぞれの方位磁針が指し示す向きはどのようになりますか。最も適したものを、あとの(ア)～(カ)の中から1つ選び、記号で答えなさい。

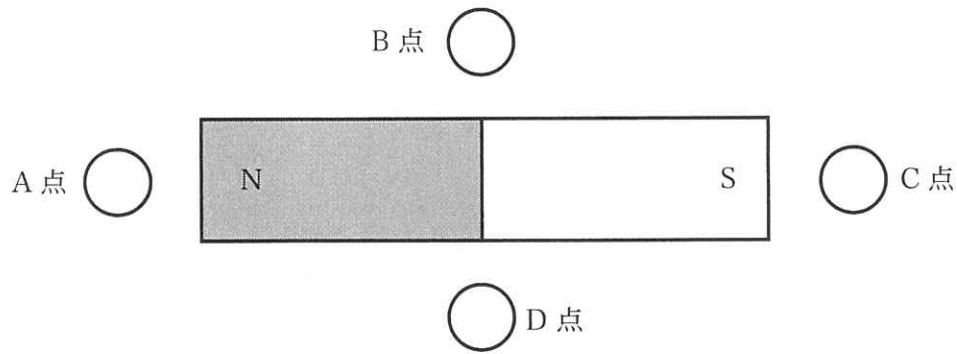


図3

	A点	B点	C点	D点
(ア)				
(イ)				
(ウ)				
(エ)				
(オ)				
(カ)				

- (3) 図4のように、鉄心に導線を巻いたコイルに電流を流して電磁石を作りました。この電磁石について正しく説明しているものを、あとの(ア)～(エ)の中から1つ選び、記号で答えなさい。

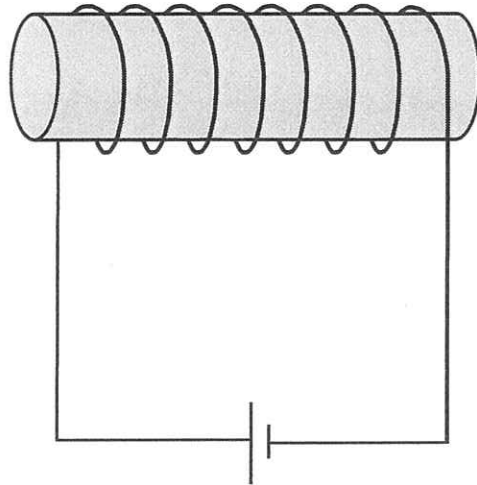


図4

- (ア) 鉄心の右端がN極で、左端がS極である。
(イ) 鉄心の右端がS極で、左端がN極である。
(ウ) 鉄心の右端がN極で、左端もN極である。
(エ) 鉄心の右端がS極で、左端もS極である。

(4) 図5のように、電磁石の近くのE点とF点に方位磁針を置きました。E点に置いた方位磁針が指し示す向きは、図のようになりました。このとき、F点の方位磁針が指し示す向きと電流の向きの組み合わせとして最も適したものを、あとの(ア)～(エ)の中から1つ選び、記号で答えなさい。

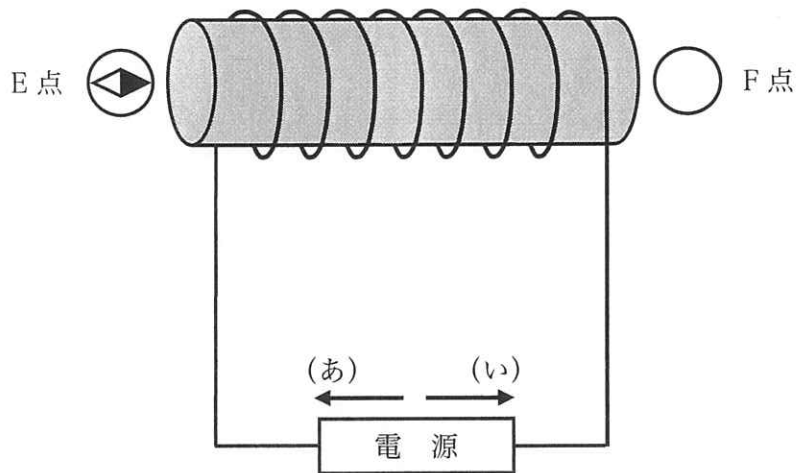


図5

F点の方位磁針が指し示す向き

電流の向き

(ア)

(あ)

(イ)

(い)

(ウ)

(あ)

(エ)

(い)

- (5) リニア新幹線を走る車両（リニアモーターカー）は、電磁石の性質を応用して進む力と地面から浮上する力を得ています。図6は、その車体を正面から見たときの断面図を模式的に表したものです。車体の両側には壁があり、その壁の中には車体を進ませるためのコイルと、浮かせるためのコイルが取り付けられています。あとの（a）～（c）の問いに答えなさい。

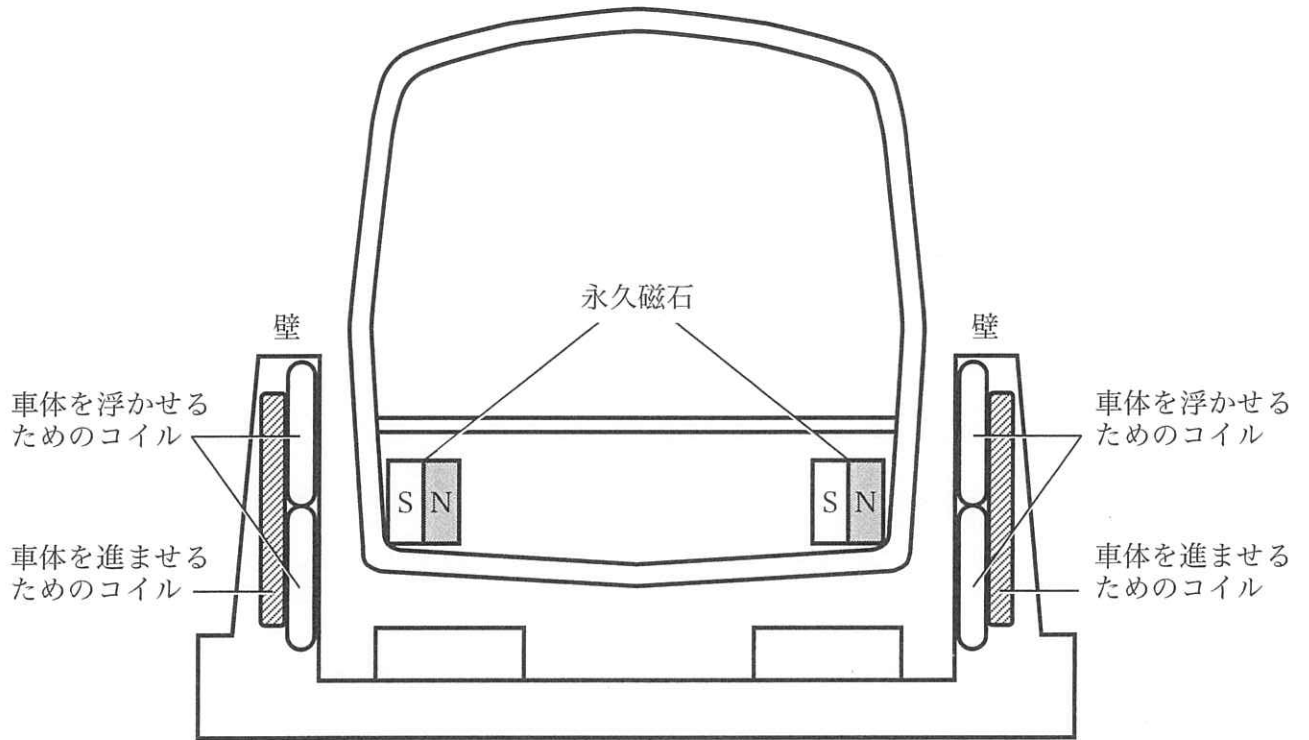


図6

- (a) まず、車体を進ませる力について考えます。図7は、車体や壁を上から見たものを模式的に表しています。車体の側面には永久磁石が取り付けられています。壁の中の①～④のコイルは、車体を進ませるためのものです。①～④のコイルに同じ強さの電流を流したところ、止まっていた車体が左向きに動き出しました。最も効率よく動き出させるには、①～④のコイルにそれぞれどの向きの電流を流せばよいですか。電流の向きの組み合わせとして正しいものを、あとの(ア)～(ク)の中から1つ選び、記号で答えなさい。ただし、選択肢の(あ)→(い)は、電流が(あ)からコイルを流れて(い)に流れていることを表しています。

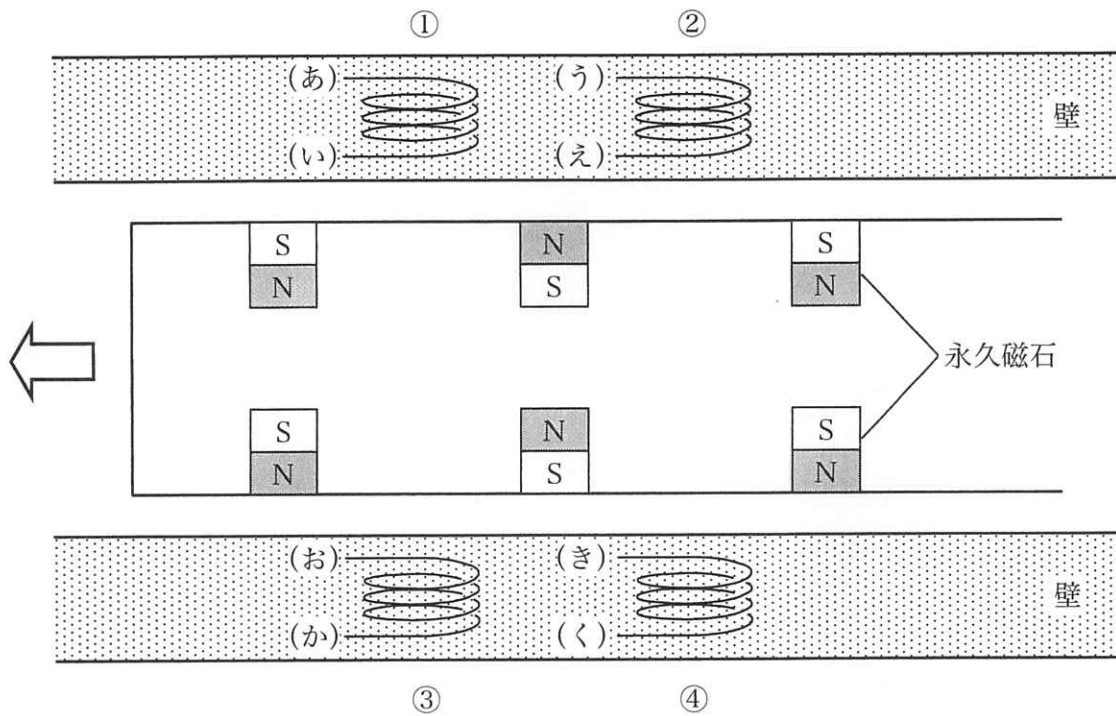


図7

	①	②	③	④
(ア)	(あ) → (い)	(う) → (え)	(お) → (か)	(き) → (く)
(イ)	(あ) → (い)	(う) → (え)	(か) → (お)	(き) → (く)
(ウ)	(あ) → (い)	(え) → (う)	(お) → (か)	(く) → (き)
(エ)	(あ) → (い)	(え) → (う)	(か) → (お)	(く) → (き)
(オ)	(い) → (あ)	(う) → (え)	(お) → (か)	(き) → (く)
(カ)	(い) → (あ)	(う) → (え)	(か) → (お)	(き) → (く)
(キ)	(い) → (あ)	(え) → (う)	(お) → (か)	(く) → (き)
(ク)	(い) → (あ)	(え) → (う)	(か) → (お)	(く) → (き)

- (b) 車体を挟む壁には、図8のようにたくさんのコイルが取り付けられています。図8の車体を左向きに加速させ続けるためには、車体に取り付けられた永久磁石が真横を通過するたびに、ある工夫が必要です。その工夫として最も適しているものを、あとの(ア)～(オ)の中から1つ選び、記号で答えなさい。

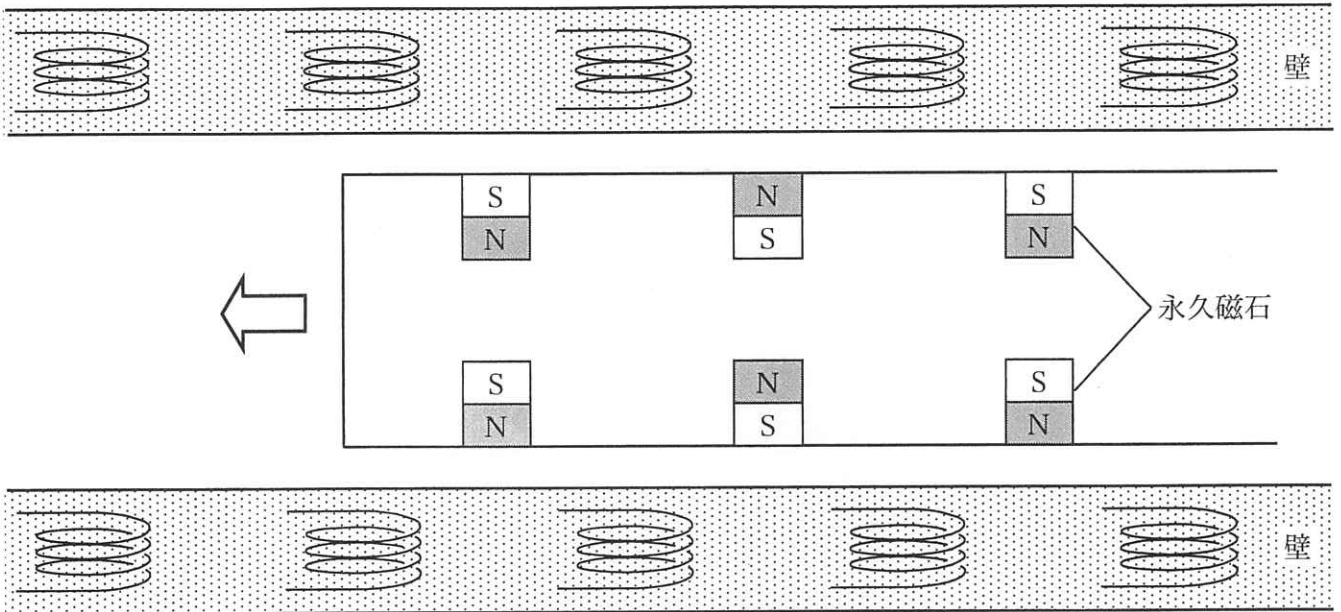


図8

- (ア) コイルに流す電流の向きは変えないで、電流を強くする。
- (イ) コイルに流す電流の向きは変えないで、電流を弱くする。
- (ウ) コイルに流す電流の向きを逆にする。
- (エ) 片側の壁のコイルに流す電流の強さは変えないで、もう片側の壁のコイルに流す電流の強さを0にする。
- (オ) 片側の壁のコイルに流す電流の向きは変えないで、もう片側の壁のコイルに流す電流の向きを逆にする。

- (c) 次の文章は、車体を浮上させる原理を説明したものです。(あ)～(え)にあてはまる言葉の組み合わせを、あとの(ア)～(エ)の中から1つ選び、記号で答えなさい。また、(お)にあてはまる言葉を書きなさい。

図9は、車体を浮かせるためのコイルの近くを、車体に取りつけられた永久磁石のN極が通過しようとしているようすを模式的に表したものです。車体を浮かせるためのコイルには、図9のような8の字型のコイルが用いられています。8の字型のコイルは、1本の導線をひねったもので上側も下側もそれぞれがコイルになります。

図9のように、車体の永久磁石のN極が8の字型のコイルの下側に近づいてくるとき、8の字型のコイルには、電流が流れてコイルは電磁石となります。すると、この電磁石の永久磁石に近い面は(あ)極となるので、8の字型のコイルの下側と永久磁石は(い)ます。また、8の字型の上側のコイルにも電流が流れて電磁石となります。この電磁石の永久磁石に近い面は(う)極になるので、8の字型のコイルの上側と永久磁石は(え)ます。これによって、車体を浮上させることができ、地面からの(お)の影響を受けることなく効率よく車体を加速させることができるのです。

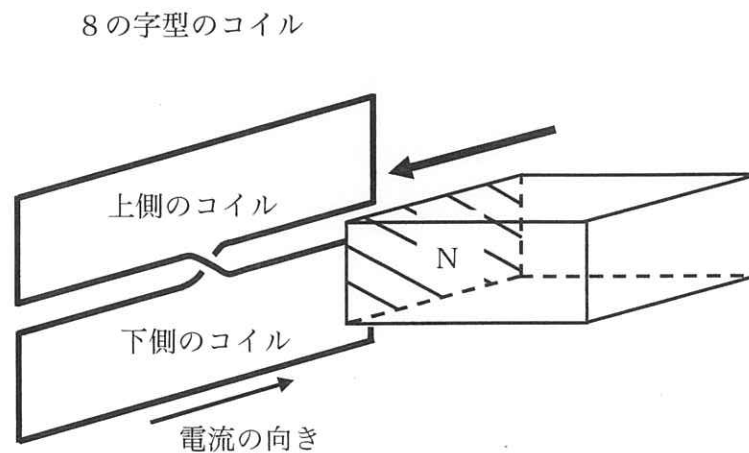


図9

	(あ)	(い)	(う)	(え)
(ア)	N	反発し	N	反発し
(イ)	N	反発し	S	引き合い
(ウ)	S	引き合い	S	引き合い
(エ)	S	引き合い	N	反発し

氏名

番
聖光学院中学校
2020年度

第1回 入学試験 解答用紙 理科

【注意】 解答はすべて解答用紙に記入すること。

[1]

(1)	(2)	(3) の (a)	(3) の (b)	(4)	(5)
(6)			(7) の (a)	(7) の (b)	(7) の (c)

[2]

(1)	(2)	(3)	(4)	(5) の (a)	(5) の (b)
個分					

[3]

(1)		(2)	(3)	(4)	
(5)					
A	B	C	D	E	
(6) の (あ)	(6) の (い)	(7) の (あ)	(7) の (い)	(7) の (う)	

[4]

(1)	(2)	(3)	(4)	(5) の (a)	(5) の (b)
(5) の (c)					
(あ) ~ (え)			(お)		

得点合計