

2023年度 入学試験問題

理科

(答えはすべて解答用紙に書きなさい)

受験番号

1 次の(1)~(7)それぞれについて、ア~ウの中から、間違^{まちが}った内容^{みく}を含む文はどれか、すべて答えなさい。ただし、間違^{まちが}った文がない場合には「なし」と答えなさい。

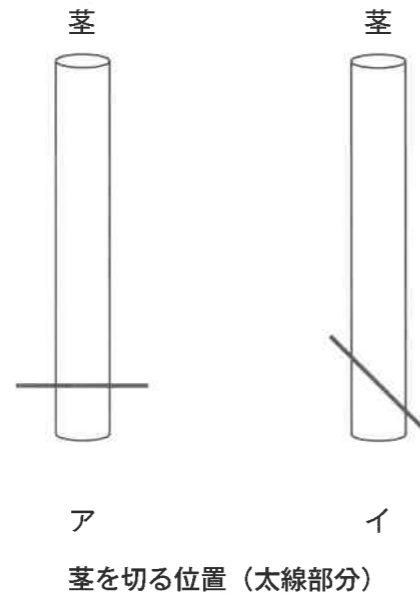
- (1) ア：ホトケノザの花とアブラナの花は色がちがう。
イ：ナズナの花とカラスノエンドウの花の色は、どちらも白色である。
ウ：ヒマワリとホウセンカの子葉の数は、どちらも2まいである。
- (2) ア：アゲハは、ミカンの葉やサンショウの葉に卵を産む。
イ：モンシロチョウは、さなぎになってから5日ぐらいたつと、成虫が出てくる。
ウ：ヤマトシジミは、カタバミの葉に卵を産む。
- (3) ア：イヌは、しっぽを動かすときに、きん肉を使っている。
イ：ナナホシテントウは成虫で冬をこす。
ウ：寒くなると、ヘチマは葉がかれ落ちるが、えだに芽をつけて冬をこす。
- (4) ア：けんび鏡で見えているものを右上に動かしたいときは、プレパラートを左下に動かす。
イ：対物レンズをプレパラートに近づけながらピントを合わせる。
ウ：レボルバーを回して高い倍率の対物レンズにかえると、大きく見えると同時に明るくなる。
- (5) ア：子どもは、子宮の外にあるたいばんとへそのおでつながっており、母親から養分などを取り入れ、いらなくなったものを返す。
イ：人の受精卵^{らん}は、女性の体内にある子宮の中で子どもに育ってから生まれてくる。
ウ：ヘチマは受粉すると、めしべのもと^{もと}の部分^{ぶぶん}が実になり、中に種子ができる。
- (6) ア：植物の葉に日光が当たると、デンプンができる。このデンプンは、そのまま根に運ばれて、いもの養分となる。
イ：植物は、人やほかの動物と同じように、絶えず呼吸をして酸素をとり入れて、二酸化炭素を出している。
ウ：食物れんさのもとをたどると、必ず自分で養分を作る生物に行きつく。
- (7) ア：メダカのおすは、めすが水草に卵をつけたあとに精子をかける。
イ：じん臓は血液の中から不要なものをこし出し、よゆうをつくる臓器で、水分の調節も行う。
ウ：うすいでんぷん液にだ液を入れることでデンプンが別のものに変化することは、ヨウ素液を入れると、色が変化することで確かめられる。

—— このページは余白です。 ——

2 次の〔I〕～〔III〕について答えなさい。

〔I〕 花屋で花を買ったとき、花びんに花をさす前にどのように茎を切るとよいかを教えてくださいました。

- (1) 花屋で教えてもらった茎の切り方を下の図のアとイから1つ選び答えなさい。
- (2) (1) で選んだ切り方がよい理由を考え、「切り口の」に続けて25字以内で答えなさい。



〔II〕 夏になると、ツルレイシやヘチマなどの葉が建物の外かべや窓の外、ベランダなどをおおうようにしげっている様子をよく見かけます。

- (1) このような植物による「おおい」は何と呼ばれていますか。10字以内で答えなさい。
- (2) この「おおい」がどのように役立っているかを考えて、「葉によって」に続けて25字以内で答えなさい。

〔III〕 気候変動下の生物の暮らしについての文章を読み、次の問いに答えなさい。

地球上で最大のクマであるホッキョクグマは、春に海氷上に上がってくるアザラシを主食とし、それらの脂肪を主な栄養として生きています。水中ではアザラシの方がうまく泳ぐことができるため、ホッキョクグマが水中でアザラシをつかまえることはほとんどありません。今、彼らがすむ北極圏では急速に気温上昇が進んでおり、春の早い時期に海水がとけることが観測されています。現在の速さで気温上昇が進むと、今世紀末にはホッキョクグマがほぼ絶滅するという予測が発表されています。

オーストラリア北東部のグレートバリアリーフ（サンゴ礁）は、アオウミガメの繁殖地として有名です。2018年に研究者がグレートバリアリーフ北部で生まれたアオウミガメを調べたところ、めすの割合が99%以上でした。一方、南部でも同じように調べたところ、めすの割合は65～69%でした。ウミガメの仲間では、ふ化したときの砂の温度によって性が決まることが知られています。ある温度をさかいに、おすとめすに分かれます。なお、ある温度とはウミガメの種類などによって異なりますが、おおむね29度前後であることが知られています。

- (1) 春の早い時期に海水がとけることで、ホッキョクグマがどのような状況におちいつているかを考えて、35字以内で答えなさい。
- (2) グレートバリアリーフ北部と南部では気温が大きく異なることをふまえて、おすが生まれる条件を考え、解答欄の選択肢のうちふさわしい方を丸で囲みなさい。なお、砂の温度は気温の影響を受けます。
- (3) もし、このまま気温上昇が進むと、グレートバリアリーフの気温が低い地域でのめすの割合は2018年と比べてどのように変化すると考えられますか。解答欄の選択肢のうちふさわしい方を丸で囲みなさい。

3 次の〔Ⅰ〕～〔Ⅲ〕について答えなさい。

〔Ⅰ〕 太陽の一日の動きを調べるために、**図1**のように棒を立てて、かげがどのように動いていくか、3月、6月、9月、12月の季節ごとに調べ、わかったことをノートにまとめました。まとめを見て次の問いに答えなさい。

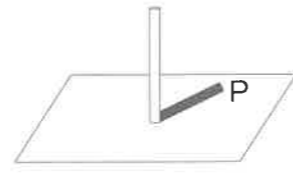


図1

- 日の出は6月が5時ごろと早く、12月が7時ごろと一番おそかった。日の入はその反対で6月が19時、12月は17時ごろだった。
- 太陽は3月と9月は、ほぼ東から上がり西にしずんだ。6月は、ほぼ北東から上がり、北西にしずんだ。12月は、ほぼ南東から上がり、南西にしずんだ。
- 夏は太陽が高く、冬は太陽が低かったが、どの季節も太陽は12時ごろに、南を通った。光の強さは太陽が高いときほど強かった。

図1にあるように、かげの先を**P**とし、**P**を日の出から日の入まで結んだ線を**図2**に示します。6月と、12月の観察結果として正しいものをそれぞれ次の①～⑧から1つ選び答えなさい。

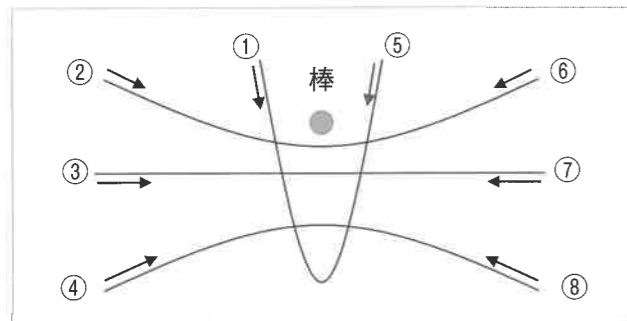


図2

※①と⑤は、かげの先**P**の動く方向が逆になっている。②と⑥、③と⑦、④と⑧も同じである。

〔Ⅱ〕 花子さんは6月のある日に自分の学校の正門を入ってすぐのところから写真(**図3**)をとりました。**図3**をもとに次の問いに答えなさい。

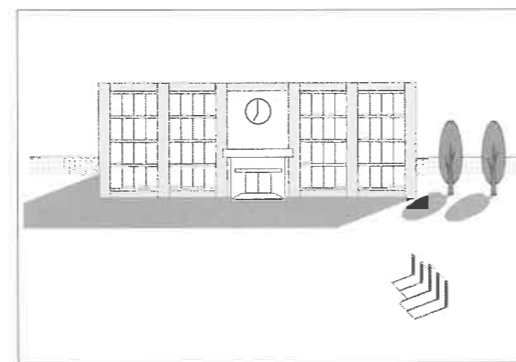


図3

(1) 花子さんの学校として可能性があるのは下の①～④のどの学校ですか。1つ選び答えなさい。ただし地図は上が北とします。

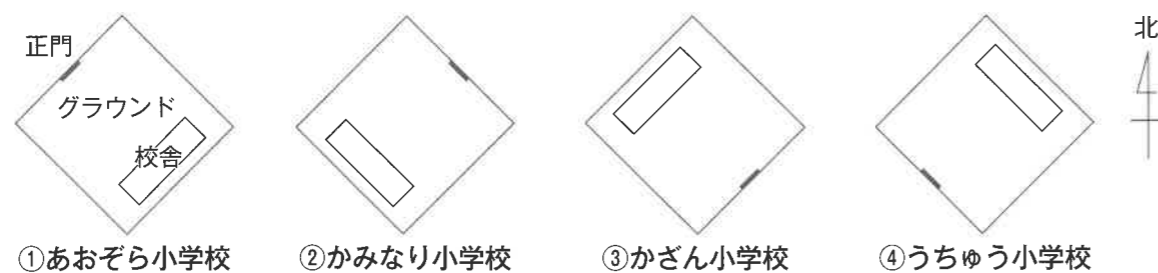
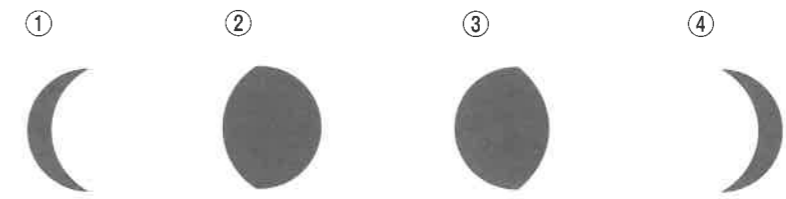


図4

またある朝7時に花子さんが学校に向かうとき、学校の方角に月が見えました。またその日、22時過ぎに部屋に1つしかない窓から外を見ると、また月がきれいに見えました。

(2) この日の月の形として近いものを次の①～④から1つ選び答えなさい。



(3) 花子さんの家の場所と部屋の説明で適切なものを、次の①～④から1つ選び答えなさい。

- ① 花子さんの家は学校の東側にあり、花子さんの部屋の窓は西向きにある。
- ② 花子さんの家は学校の東側にあり、花子さんの部屋の窓は東向きにある。
- ③ 花子さんの家は学校の西側にあり、花子さんの部屋の窓は西向きにある。
- ④ 花子さんの家は学校の西側にあり、花子さんの部屋の窓は東向きにある。

〔Ⅲ〕 2022年の夏は非常に暑く、冷房などの電気を使うために日本全国で電力不足が起きそうになりました。また発電には二酸化炭素を出さない自然エネルギー(再生可能エネルギー)の利用が進んでいます。

(1) 次の①～⑤の中で、自然エネルギーの発電ではないものを1つ選び答えなさい。

- ① 水力発電
- ② 火力発電
- ③ 風力発電
- ④ 地熱発電
- ⑤ 太陽光発電

(2) (1)の①～⑤の中で、夏の暑い時間帯の電力不足を補うのに一番向いていると考えられる自然エネルギーの発電はどれですか。1つ選び答えなさい。

(3) (2)で答えた発電だけを増やしても、電力が不足しやすい時間帯があります。それは何時ごろですか。次の①～④から1つ選び、その理由も説明しなさい。

- ① 8時～10時
- ② 10時～12時
- ③ 12時～14時
- ④ 14時～16時

4 次の〔I〕、〔II〕について答えなさい。

〔I〕 実験室にある試験管の口をせっけん水につけて、試験管の口にせっけん水のまくを作りました。

せっけん水のまく



- (1) 右の図のように、試験管の口を上に向けて、試験管を軽くにぎると、せっけん水のまくはどうなりますか。「せっけん水のまくが」に続く形で、5字以内で答えなさい。
- (2) 太郎さんは(1)で答えたことが起こった原因は「あたためられた空気が上に動いたからではないか」と考えました。その意見(仮説という)を聞いた花子さんは、同じ実験器具を使って実験を行い、太郎さんの仮説だけでは(1)の原因が説明できないことを確認しました。花子さんが行った実験について、実験内容と結果にわけて簡単に説明しなさい。

〔II〕 2019年に発生した新型コロナウイルス感染症^{せんしやう}の拡大以降、私たちの生活のいろいろなところで、アルコール消毒をする機会が増えました。消毒液の容器を見てみると、アルコール消毒液の成分は主に水とエタノールであることがわかりました。さらにくわしく見てみると、多くのアルコール消毒液には「80 vol%」と記載^{きざい}されていました。これは「エタノールの割合^{わりあい}が、体積について80%」という意味で、例えば、この消毒液が100 cm³あったとき、80 cm³がエタノールで、20 cm³が水という意味であることがわかりました。

花子さんは、アルコール消毒液^{ミリリットル}100 mL (=100 cm³) を作ってみようと思いました。まず、メスシリンダーに80 cm³まで純粋なエタノールを入れました。そこへ、^①別のメスシリンダーではかりとった水20 cm³をすべて加えました。その結果、^②メスシリンダーの目盛りは97.6 cm³で、100 cm³にはなりませんでした。水20 cm³をはかりとったメスシリンダーに、まだ水が残っているのかと思い確認しましたが、水は残っていませんでした。

結果を不思議に思った花子さんは、2種類の液体を混ぜたときの体積や重さについて調べてみました。その結果、2つの液を混ぜたとき、重さは単純に足し算できますが、体積は単純な足し算にならないことがわかりました。これは、例えば水50 gとエタノール50 gを混ぜると、水とエタノールが混ざった液が100 gできますが、水50 cm³とエタノール50 cm³を混ぜても、水とエタノールが混ざった液が100 cm³できるわけではないということです。さらに調べてみると、水とエタノールを混ぜるときに、水またはエタノールのそれぞれ1 gが、何cm³になるのかがわかりました。その値^{あたい}は、表のようにまとめることができました。この表で、「エタノールが多いとき」とは、重さの割合がエタノールの方が多く、水の方が少ないときで、「エタノールが少ないとき」とは、重さの割合がエタノールの方が少なく、水の方が多いときを表しています。ただし、純粋なエタノールおよび水は1 cm³あたり、それぞれ0.79 g、1.0 gとします。

表 水またはエタノールの1 gあたりの体積

	エタノールが多いとき	エタノールが少ないとき
エタノール	1.25 cm ³	1.17 cm ³
水	0.93 cm ³	1.00 cm ³

- (1) 下線部①について、メスシリンダーで水20 cm³をはかりとったときの水面の様子を、解答用紙の図にかき込みなさい。また、メスシリンダーの目盛りを読むときには、目をどこの高さにしなければならないか、矢印(←)で書き加えなさい。
- (2) 水200 gとエタノール100 gを混ぜた液の体積は何cm³になりますか。
- (3) 下線部②について、表の値や純粋なエタノールや水の1 cm³あたりの重さを使うと、「97.6 cm³」を計算で求めることができます。それを表した下記の計算式中の(あ)～(か)にあてはまる数値を答えなさい。

$$(あ) \times (い) \times (う) + (え) \times (お) \times (か) = 97.6$$

- (4) 「80 vol%」のアルコール消毒液^{リットル}1 Lを作りたいとき、エタノールと水はそれぞれ何cm³ずつ混ぜればよいですか。ただし、アルコール消毒液は、エタノールの方が重さの割合が多いものとし、割り切れないときは四捨五入して、整数で答えなさい。

5 振り子の長さを変化させたときに往復する時間（周期）がどのように変化するかを調べます。

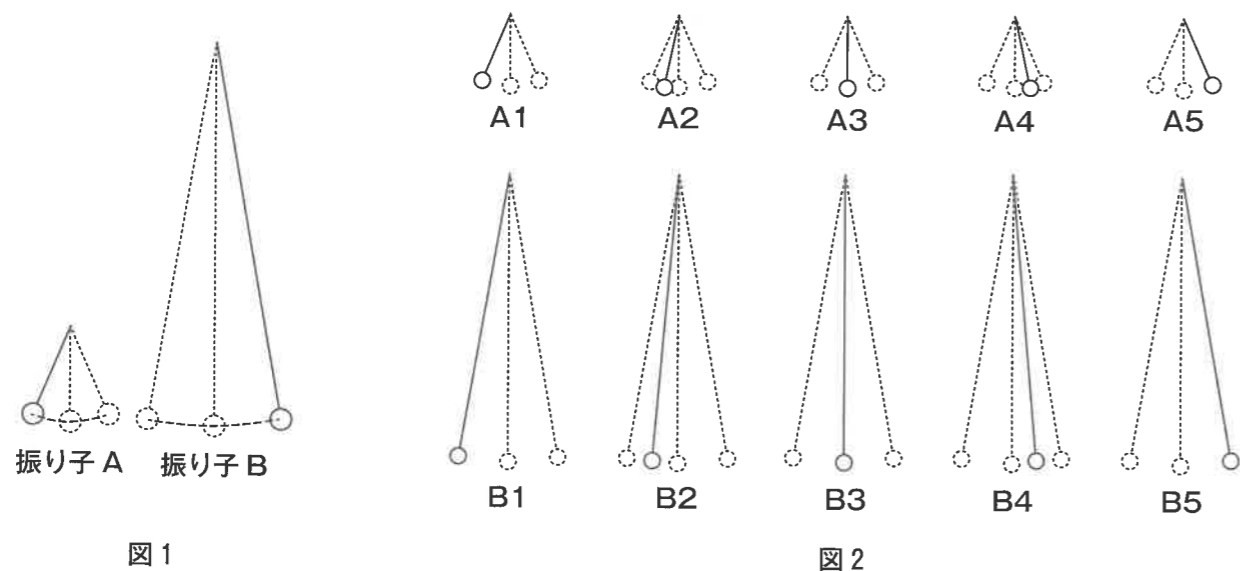
(1) 長さ75 cmの振り子を作り、周期を測定する実験をしました。ただし、振り子の動きが速くて1往復する時間を正確にはかることが難しいため、10往復する時間を測定して、それをもとに周期を求めることにしました。それでも実験の際には、いろいろな原因で時間のずれが生じます（誤差という）。そこで、この測定を5回くりかえして表1の結果を得ました。この表をもとに75 cmの振り子の周期を求めなさい。ただし、4回目の測定値は使わないことにし、割り切れないときは四捨五入して、小数第2位まで答えなさい。

表1

	10往復する時間
1回目	17.2秒
2回目	17.6秒
3回目	17.3秒
4回目	19.1秒
5回目	17.4秒

(2) (1)のときに4回目の測定値を使わないようにした理由を答えなさい。

(3) 次に、長さ25 cmの振り子Aと長さ100 cmの振り子Bを作りました(図1)。(1)と同様の測定をした結果、この2つの振り子の周期は一方が1.0秒、他方が2.0秒だとわかりました。図1の実線の位置から振動を開始したとして、0.5秒後、1.0秒後、1.5秒後、2.0秒後の振り子Aと振り子Bの位置を、図2のA1~A5、B1~B5からそれぞれ選んでその記号を答えなさい。ただし、図1と図2で点線がかかっている糸とおもりは、振れはばが最大の時の位置とおもりが一番下を通過するときの位置を示しています。



(4) (1)と同様にして50 cmの振り子と200 cmの振り子を作り、周期を測定すると、それぞれ1.42秒と2.84秒でした。これまでにでてきた振り子の周期と長さの関係を表にすると、表2のようになります。この表を見て、次の文中の()にあてはまる適切な数値を入れなさい。

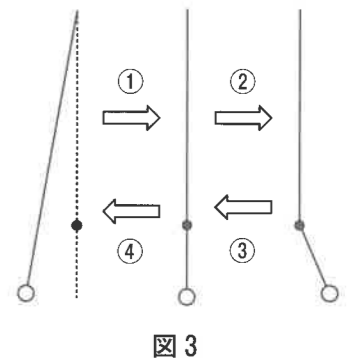
表2を見ると、振り子の長さが4倍になると周期が(あ)倍になっていることがわかる。このことから推測すると、振り子の長さは周期の値を(い)回かけ算したものに比例すると考えられる。従って、周期3秒の振り子の長さは(う) cmになると考えられる。

表2

振り子の長さ [cm]	25	50	75	100	200
振り子の周期 [秒]	1.00	1.42	(ア)	2.00	2.84

※(ア)には(1)の計算結果が入る

(5) (3)の振り子Bの支点の真下75 cmの所に釘を取り付けると、振り子の糸が釘にひっかかっている間は釘より下の部分だけが振り子として振動しました。その結果、振り子は図3の①~④の順に動きました。このときの①~④の振動1回の周期は1.5秒でした。釘の位置を振り子Bの支点の真下50 cmの所に付けかえると、同様の振動1回の周期は何秒になりますか。(4)の表2の値を使って計算式とその結果を答えなさい。ただし、割り切れないときは四捨五入して、小数第1位まで答えなさい。

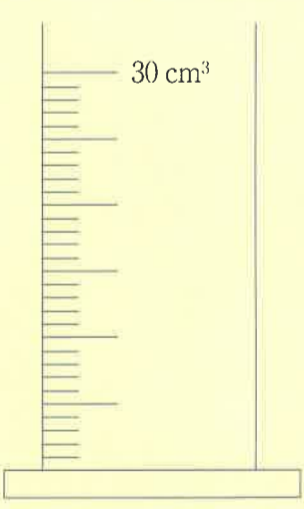


解答用紙

1	(1)	(2)	(3)	(4)
	(5)	(6)	(7)	

2	[I]	(1)												
	(2)	切り口の												
	[II]	(1)												
	(2)	葉によって												
	[III]	(1)												
	(2)	ある温度よりも [高い場合 低い場合] におすが生まれる												
	(3)	気温上昇が進むと、めすの割合は2018年と比べて [大きくなる 小さくなる]												

3	[I]	6月	12月	[II]	(1)	(2)	(3)
	[III]	(1)	(2)				
		(3)	理由				

4	[I]	(1)	せっけん水のまくが				[II]	(1)	
	(2)	実験内容							
		結果							
	[II]	(2)	cm ³						
		(3)	(あ)	(い)	(う)				
			(え)	(お)	(か)				
		(4)	エタノール	cm ³	水	cm ³			

5	(1)					秒	(4)	(あ)	(い)	(う)	
	(2)							(5)	計算式		
	(3)		0.5秒	1.0秒	1.5秒	2.0秒			答え		
A							秒				
	B										