

2021 年度

入 学 試 験 問 題
(B 日 程)

理 科

注 意

- 1 「開始」の合図があるまで開いてはいけません。
- 2 「開始」の合図で、1 ページから 10 ページまで問題が印刷されていることを確かめなさい。
- 3 解答用紙に受験番号を書きなさい。名前を書いてはいけません。
- 4 答えはすべて解答用紙の指定された解答らん(らん)に書きなさい。問題用紙に書いても得点になりません。
- 5 問題は 4 題です。解答用紙はこの表紙のうらにあります。
- 6 「終りよう」の合図で、すぐに筆記用具を置きなさい。
- 7 問題および解答用紙は机の上に置き、持ち帰ってはいけません。

- 1 太陽系には、図1のように太陽に近い方から①～⑧の8個のわく星があります。表1は、地球以外の7個のわく星を、半径の大きい順にならべ、地球の半径を1としたときの各わく星の半径と、地球の太陽からのきよりを1としたときの、各わく星の太陽からのきよりを表したものです。下の各問いに答えなさい。

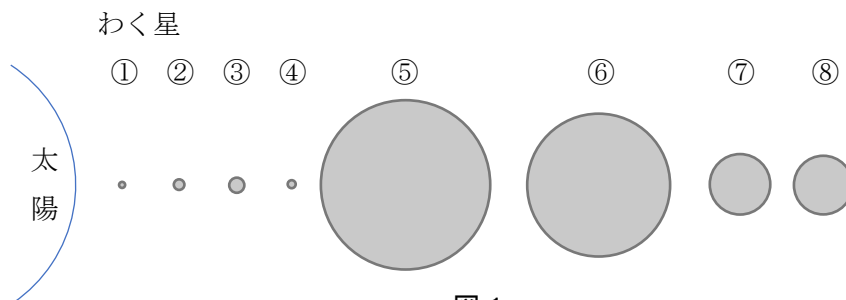


図1

わく星	A	B	C	D	E	F	G
半径 (地球=1)	11.21	9.45	4.01	3.88	0.95	0.53	0.38
太陽からのきよ (太陽地球間=1)	5.20	9.55	19.22	30.11	0.72	1.52	0.39

表1

- (1) 地球は①～⑧のどれですか。番号で答えなさい。
- (2) わく星A・C・Eは①～⑧のどれですか。それぞれ番号で答えなさい。
- (3) わく星B・D・Fの名前を、次のア～コから選び、それぞれ記号で答えなさい。

ア 土星 イ 天王星 ウ 金星 エ 海王星 オ 木星
 カ 水星 キ 火星 ク めい王星 ケ 月 コ ハレーすい星

- (4) 図1と表1から正しいとわかるものを次のア～オから2つ選び、記号で答えなさい。

ア 火星と金星の半径を比べると、火星の方が大きい
 イ 太陽から天王星までのきよりは、太陽から土星までのきよりの3倍より長い
 ウ 木星の半径は海王星の半径の2.5倍より大きい
 エ 7つのわく星のうち、最も半径が小さいのは水星である
 オ 土星の半径は、金星の10倍より大きい

- (5) 2020年6月21日に、ある天文現象がみられました。このときの気象衛星ひまわりから撮影された地球の写真では、ある天体Xの影が地球の上に見られました。図2は、その写真のようすを図で表したものです。天体Xの名前を答えなさい。

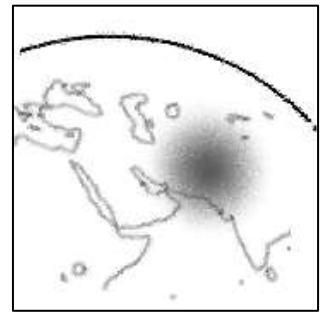


図2

- (6) (5)の天文現象を漢字で答えなさい。
- (7) このときの太陽、地球、天体Xの並びかたはどれですか。次のア～ウから選び、記号で答えなさい。

ア 太陽 地球 天体X イ 太陽 天体X 地球 ウ 地球 太陽 天体X

次の図3は、日本（北緯35度）とオーストラリア（南緯35度）の春分、夏至、冬至での太陽の動きを図で表したものです。

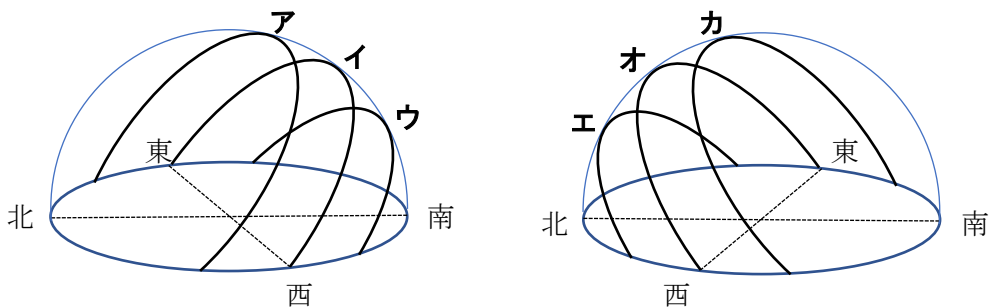


図3

- (8) 日本の夏至の日を表した次の文の空らんにあてはまることばの組み合わせとして正しいものを、下のア～エから1つ選び、記号で答えなさい。

『2020年6月21日は夏至でした。太陽は真東よりも（ a ）寄りの位置から太陽が出て、真西よりも（ b ）寄りの位置に太陽がしずみます。』

	(a)	(b)
ア	南	南
イ	北	南
ウ	北	北
エ	南	北

- (9) 日本の春分の日の太陽の動き、また、その日のオーストラリアでの太陽の動きを表しているのはどれですか。ア～カから1つ選び、それぞれ記号で答えなさい。
- (10) 日本の冬至の日の太陽の動き、また、その日のオーストラリアでの太陽の動きを表しているのはどれですか。ア～カから1つ選び、それぞれ記号で答えなさい。

- 2 同じ豆電球と同じかん電池をたくさん用意し、いろいろな回路を作って、豆電球の明るさとかん電池の弱まり方を比べました。下の各問いに答えなさい。

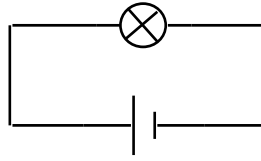


図 1

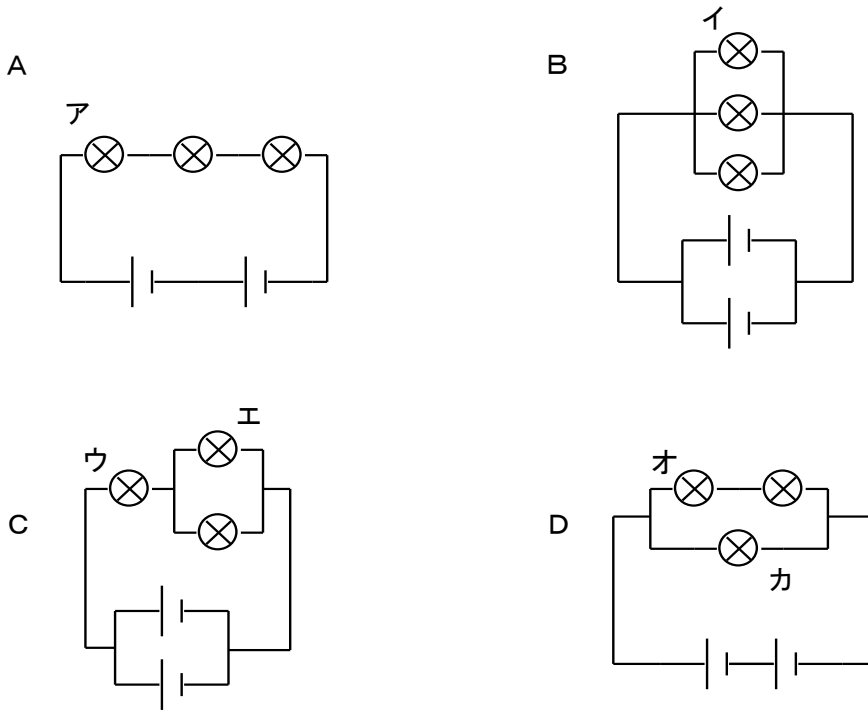


図 2

- (1) 図 2 の B の豆電球のつなぎ方を何とといいますか。
- (2) 図 2 のア～カの豆電球の明るさと図 1 の豆電球の明るさを比べて、下の表にまとめました。表中の①～③に入る豆電球を選び、ア～カの記号で答えなさい。答えは 1 つとは限りません。また、あてはまる答えがない場合は×と答えなさい。

図 1 の豆電球と比べて	暗い豆電球	同じ明るさの豆電球	明るい豆電球
図 2 中の豆電球	①	②	③

- (3) 図 2 のア～カの豆電球のうち、一番暗いものはどれですか。記号で答えなさい。

豆電球に電流を流そうとするはたらきを電圧といいます。豆電球には電圧に比例して電流が流れるとします。また、かん電池は、多くの電流を流すと早く使えなくなります。

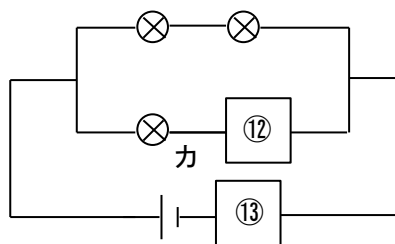
- (4) 図1と図2のBの回路に流れる電流と、それぞれの豆電球にかかる電圧を比べ、かん電池の弱まり方について考えました。次の文中の()には、あてはまる数字を入れなさい。また、{ }にあてはまることばを解答らんから選び、○で囲みなさい。

『図2の豆電球イにかかる電圧は、図1の豆電球にかかる電圧の(④)倍である。このときイの豆電球に流れる電流は、図1の豆電球に流れる電流の(⑤)倍である。このことから図2のBの2つのかん電池が流す電流は、図1の電池が流す電流の(⑥)倍となるので、図2のかん電池は、図1のかん電池に比べて{ ⑦ }。』

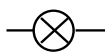
- (5) 図1と図2のDの回路に流れる電流と、それぞれの豆電球にかかる電圧を比べ、かん電池の弱まり方について考えました。次の文中の()には、あてはまる数字を入れなさい。また、{ }にあてはまることばを解答らんから選び、○で囲みなさい。

『図2の豆電球オにかかる電圧は、図1の豆電球にかかる電圧の(⑧)倍である。また、図2の豆電球カにかかる電圧は、図1の豆電球にかかる電圧の(⑨)倍である。このことから図2のDの2つのかん電池が流す電流は、図1のかん電池が流す電流の(⑩)倍となるので、図2のDのかん電池は図1のかん電池に比べて{ ⑪ }。』

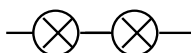
- (6) カの豆電球を図1と同じ明るさにするために回路を作りかえました。どのように変えましたか。右の図の⑫、⑬に入る電気用図記号を次のあ～うから選び、それぞれ記号で答えなさい。



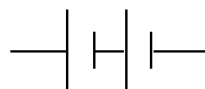
あ



い



う



3 5種類の水よう液（食塩水、さとう水、す、うすい水酸化ナトリウム水よう液、うすい塩酸）を使って、いろいろな実験をしました。下の各問いに答えなさい。

【実験 1】においを調べた。

【実験 2】赤色・青色のリトマス紙をつけて、色の変化を観察した。

【実験 3】BTB 水よう液を 2, 3 てき加えて、色を観察した。

【実験 4】電流が流れるかどうかを調べた。

【実験 5】水よう液を蒸発皿に少量とって水分を蒸発させ、何が残るかを調べた。

【実験 6】鉄を入れて、変化を観察した。

水よう液	A	B	C	D	E
【実験 1】	なし	なし	あり	なし	あり
【実験 2】	赤から青	変化なし	青から赤	変化なし	青から赤
【実験 3】	(①)色	緑色	(②)色	緑色	(③)色
【実験 4】	流れた	流れた	流れた	流れない	流れた
【実験 5】	白い固体	白い固体	残らない	白い固体	残らない
【実験 6】	変化なし	変化なし	気体が発生	変化なし	変化なし

表 1

(1) 表 1 の (①) ~ (③) に入る色として、正しいものを次のア～オから 1 つ選び、それぞれ記号で答えなさい。

ア 赤 イ 青 ウ 黄 エ 緑 オ むらさき

(2) 5種類の水よう液のうち、食塩水、さとう水、す、うすい塩酸は、表 1 のどれにあてはまりますか。A～E から 1 つ選び、それぞれ記号で答えなさい。

【実験 7】 BTB 水よう液を加えた 20 °C の A の水よう液 100 g に、20 °C の C の水よう液 100 g を混ぜて 200 g の水よう液をつくりました。つくり終えたところで水よう液は緑色に変わりました。また、この水よう液の温度をはかると 26.9 °C でした。

- (3) 【実験 7】で水よう液の色が緑色に変わったのは、何という化学反応が起こったためですか。
- (4) (3)と同じ反応をする表 1 の水よう液の組み合わせを次のア～エから 1 つ選び、記号で答えなさい。

ア A と B イ B と D ウ C と E エ A と E

- (5) 【実験 7】で発生した熱量は何カロリーですか。ただし、発生した熱は空気中には逃げず、水よう液の温度上昇じょうしやうにのみ使われるものとします。また、水よう液 1 g の温度を 1 °C 上げるのに必要な熱量を 1 カロリーとします。
- (6) 20 °C の A の水よう液 100 g に、20 °C の C の水よう液 200 g を混ぜて 300 g の水よう液をつくりました。この水よう液の温度は何°C になりますか。
- (7) 20 °C の A の水よう液 100 g に、20 °C の C の水よう液 50 g を混ぜて 150 g の水よう液をつくりました。この水よう液の温度は何°C になりますか。
- (8) A の水よう液と C の水よう液を下のア～オのような重さで混ぜました。混ぜたあとの水よう液を加熱して水分をすべて蒸発させた後、残った固体の重さをはかりました。残った固体の重さが一番重いものをア～オから 1 つ選び、記号で答えなさい。

	A の水よう液 [g]	C の水よう液 [g]
ア	100	50
イ	100	100
ウ	100	150
エ	150	100
オ	50	200

4 次の文を読んで、下の各問いに答えなさい。

近年、アフリカ・アジア地域において①サバクトビバッタの大発生が問題になっています。

サバクトビバッタは、まわりの状況^{じょうきょう}によって形が変化します。単独生活をするとAタイプとよばれる形の成虫があらわれ、混みあった状況ではBタイプとよばれる形の成虫があらわれます。Bタイプは、Aタイプに比べると、後ろあしが短くなり、羽が長くなることで飛ぶ力が強くなります。Bタイプのサバクトビバッタは、大群で移動し、農作物に大きな被害^{ひがい}を与えます。

このサバクトビバッタへの対策として、②幼虫が成虫になるまでの1か月のあいだに殺虫剤^{きつちゅうざい}をまくことが重要であるといわれています。これは、③成虫になると移動能力が増し、殺虫剤をまいても十分な効果が得られないためです。

- (1) 次の図はサバクトビバッタのAタイプとBタイプをスケッチしたものです。Bタイプのスケッチはア、イのどちらですか。記号で答えなさい。



ア



イ

- (2) 下線部①の大発生は、大雨によって草が多くなったからです。草が多くなると、3か月間に1組のオス・メスから、40ひきのバッタが成虫になるといわれています。草の多い状態が1年続いた場合、バッタの数ははじめの約何倍になりますか。
- (3) 下線部②について、バッタの仲間は、さなぎにならず成虫になります。このような変たいを何といいますか。漢字で答えなさい。
- (4) バッタの仲間と同じ変たいを行うこん虫を、次のア～カからすべて選び、記号で答えなさい。

ア	カマキリ	イ	カブトムシ	ウ	コオロギ
エ	アゲハチョウ	オ	セミ	カ	ミツバチ

- (5) 下線部③について、なぜサバクトビバッタは成虫になると移動能力が増すのですか。理由を答えなさい。

自然界では、一部の生物が急に増えても、食べる一食べられるの関係を通して、生物の数は一定のはん囲に保たれるはたらきがあります。ある草原の生物の数は図1のようなピラミッド型で表されています。

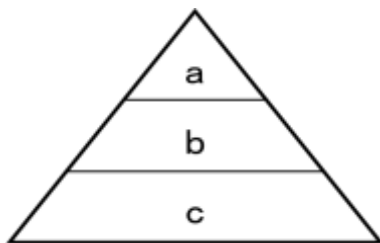


図1

(6) 草原に生息するバッタ、イネ科植物、こん虫を食べる鳥類は、図1のa, b, cのどれにあてはまりますか。

(7) 図2は、a, b, cの生物の数の変化を長年調べたものです。このグラフでは、調査を開始したときのそれぞれの数を1とし、その数の変化をみました。イネ科植物のグラフをアとしたとき、バッタのグラフはア～ウのどれですか。1つ選び、記号で答えなさい。

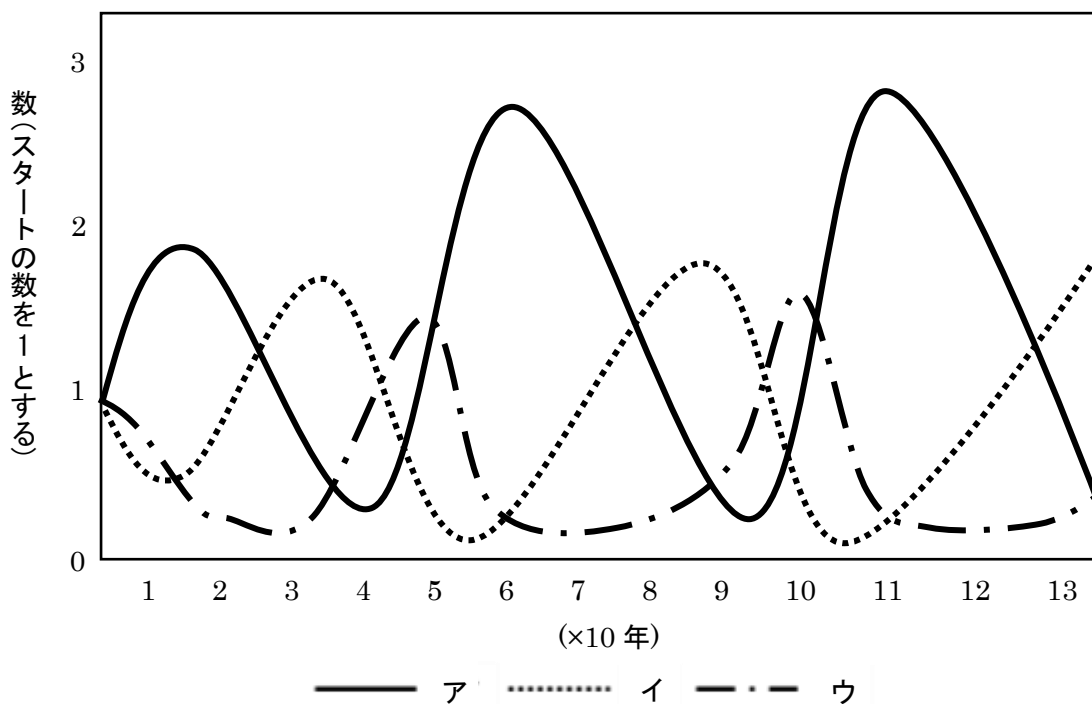


図2

サバクトビバッタのBタイプは、大きな卵から生まれてくるという特ちょうがあり、卵の段階で見分けることができます。どのような刺激でBタイプが産まれてくるかを調べたところ、メスが他のバッタとふれ合うことで大きな卵を産むことがわかりました。

どの部分で他のバッタとのふれ合いを感じているかを調べるために、メスの体表の様々な場所を、刺激をわからなくする特別なとりょうでぬりつぶし、混みあったかん境で育てました。実験結果を下の図3に表しました。

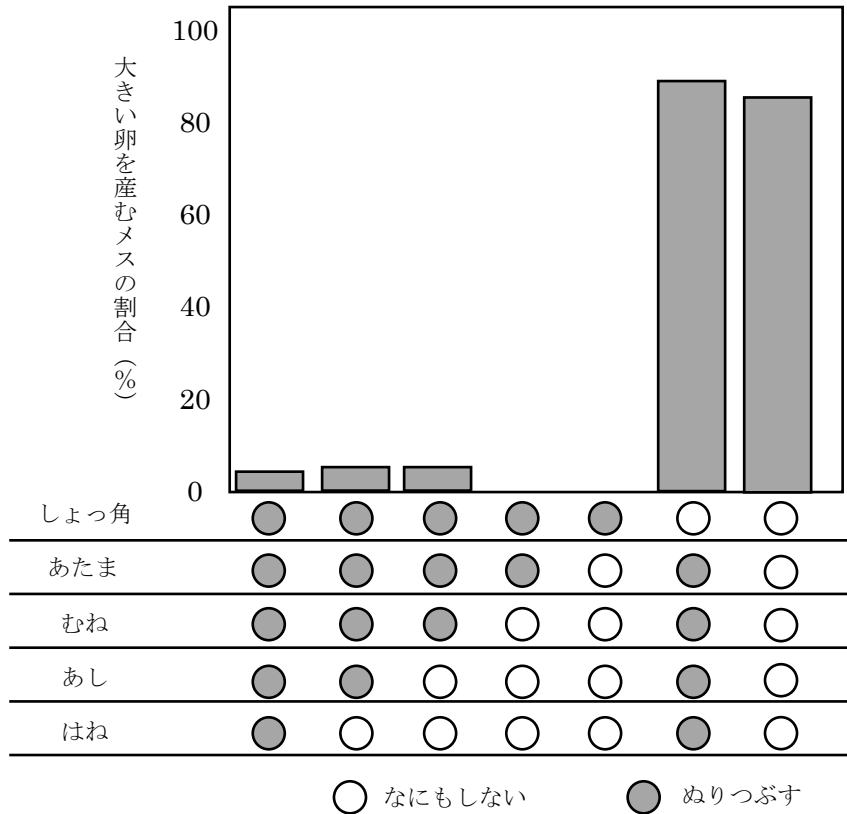


図3

(8) 図3の結果から、サバクトビバッタのメスがBタイプを産み出すきっかけとなるのは、おもにどの部分がふれ合ったためと考えられますか。次のア～オから正しいものをすべて選び、記号で答えなさい。

ア しょっ角 イ 頭 ウ むね エ あし オ はね

2021 年度 入学試験 理科 B 日程

1

- (1) (2) A C E
- (3) B D F (4)
- (5) (6) (7) (8)
- (9) 日本の太陽の動き オーストラリアの太陽の動き
- (10) 日本の太陽の動き オーストラリアの太陽の動き

2

- (1) つなぎ _____
- (2) ① ② ③
- (3)
- (4) ④ ⑤ ⑥ ⑦ 早く使えなくなる ・ 長持ちする
- (5) ⑧ ⑨ ⑩ ⑪ 早く使えなくなる ・ 長持ちする
- (6) ⑫ ⑬ _____

3

- (1) ① ② ③
- (2) 食塩水 さとう水 す うすい
塩酸
- (3) 反応 (4) (5) カロリー
- (6) °C (7) °C (8)

4

- (1) (2) 約 倍 (3) 変たい
- (4) (5)
- (6) バッタ 植物 鳥類 (7)
- (8) _____

受験番号	<input type="text"/>
------	----------------------

得点	<input type="text"/>
----	----------------------

2021 年度 入学試験 理科 B 日程

1

- (1) (2) A C E
- (3) B D F (4)
- (5) (6) (7) (8)
- (9) 日本の太陽の動き オーストラリアの太陽の動き
- (10) 日本の太陽の動き オーストラリアの太陽の動き

2

- (1) つなぎ
- (2) ① ② ③
- (3)
- (4) ④ ⑤ ⑥ ⑦
- (5) ⑧ ⑨ ⑩ ⑪
- (6) ⑫ ⑬

3

- (1) ① ② ③
- (2) 食塩水 さとう水 す うすい塩酸
- (3) 反応 (4) (5) カロリー
- (6) °C (7) °C (8)

4

- (1) (2) 約 倍 (3) 変たい
- (4) (5)
- (6) バッタ 植物 鳥類 (7)
- (8)

受験番号	
------	--

得点	
----	--