

2021 年度
市川中学校 第 1 回 入学試験問題

理 科

40分 100点満点

2021 年 1 月 20 日実施

【注意事項】

1. 試験開始のチャイムが鳴るまで、この中を開いて見ないこと。
2. 試験開始後、解答用紙に受験番号、氏名を記入すること。
3. 試験終了のチャイムが鳴ったらすぐに筆記用具を置き、解答用紙を裏返しの状態にすること。
4. チャイムが鳴っている間に記入した解答は、無効にすることがある。
5. 問題冊子は各自で持ち帰り、解答用紙は必ず提出すること。
6. 答えはすべて「解答らん」にかき入れること。
7. コンパス・定規は使用しないこと。
8. 計算問題の答えは、整数または小数で答え、割り切れない場合は小数第2位を四捨五入して、小数第1位まで答えること。
9. 計算などは、問題用紙の余白にかくこと。

2 バッタは身近な①昆虫の一種です。草原や田んぼなどでは、②食物連鎖でつながった生態系の一員として、古くから人々に親しまれてきました。

一方、ある環境で大発生し、蝗害という災害を起こすこともあります。

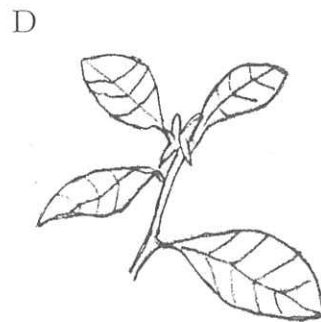
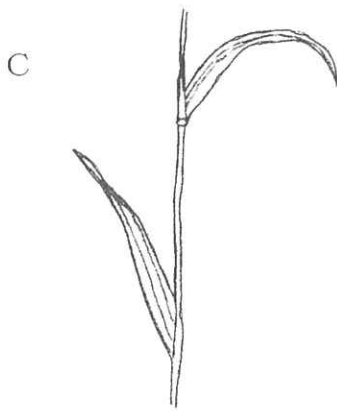
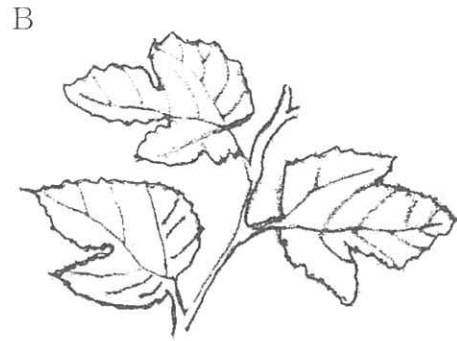
2020年前半、③サバクトビバッタ（トビバッタ）がアフリカで大発生し、多くの地域に被害をもたらしたことが話題となりました。

(1) 下線部①について、昆虫の特ちょうについて述べた、次の文章の 1 ～ 3 に入る言葉の組み合わせとして、正しいものはどれですか。

成虫はからだを 1 に分かれ、羽は 2 のものが多い。幼虫から成虫になるまでに 3 。

	1	2	3
ア	頭部・胸部・ ^{どうぶ} 胴部	2枚	どれもさなぎになる
イ	頭部・胸部・胴部	2枚	さなぎにならないものもいる
ウ	頭部・胸部・胴部	4枚	どれもさなぎになる
エ	頭部・胸部・胴部	4枚	さなぎにならないものもいる
オ	頭部・胸部・ ^{ふくぶ} 腹部	2枚	どれもさなぎになる
カ	頭部・胸部・腹部	2枚	さなぎにならないものもいる
キ	頭部・胸部・腹部	4枚	どれもさなぎになる
ク	頭部・胸部・腹部	4枚	さなぎにならないものもいる

(2) 次のA～Dは、それぞれ、ある昆虫が好む植物の一部を示したものです。それぞれの昆虫が好みますか。正しい組み合わせを選びなさい。ただし、図の大きさは実際とは異なります。



	A	B	C	D
ア	アゲハチョウ	カイコ	イナゴ	カブトムシ
イ	アゲハチョウ	イナゴ	カイコ	カブトムシ
ウ	カブトムシ	カイコ	イナゴ	アゲハチョウ
エ	カブトムシ	イナゴ	カイコ	アゲハチョウ

- (3) 下線部②について、図1は、バッタをふくめた食物連鎖における個体数(生物数)の関係を表したものです。バッタの個体数が一時的に増加したとします。その後、FとGの個体数の変化は、それぞれどうなりますか。正しいグラフを選びなさい。ただし、グラフ中の点線は、バッタが増え始めた時期を表しています。

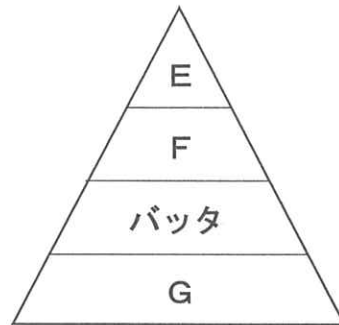
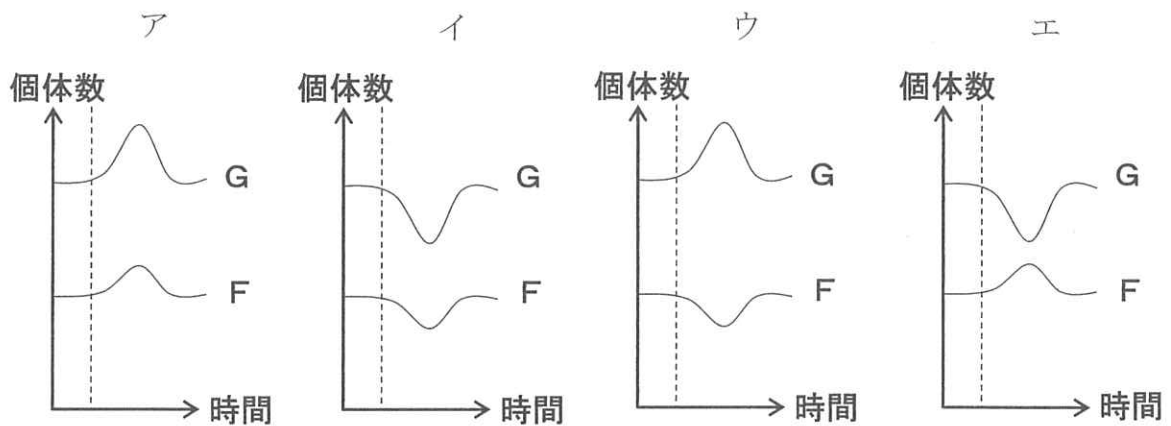


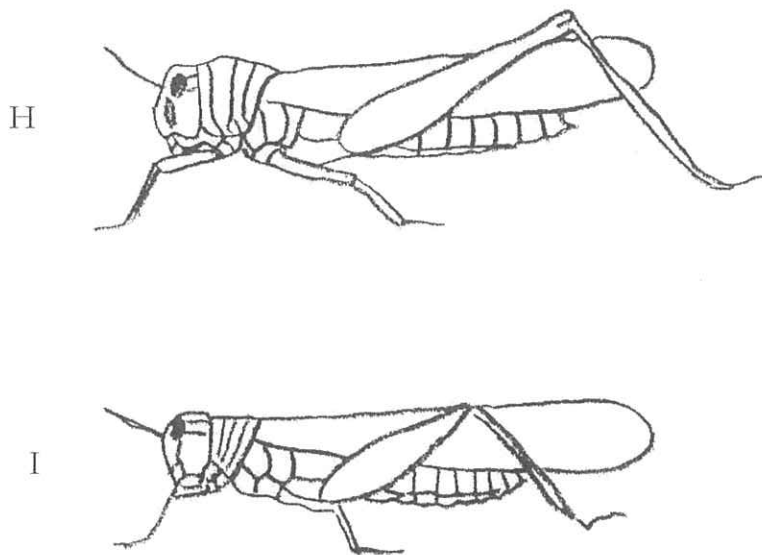
図1



下線部③について、トビバッタの成虫は、1日で自分と同じ体重に近い量のエサを食べます。通常は単体で活動する「孤独相^{こどくそう}」とよばれる形をしています。大発生したときには「群生相^{ぐんせいそう}」とよばれる形をとります。この変化は、言わば④「密」という環境をさけるための適応である、と考えられています。

(4) 大発生したトビバッタの集団は、少なくとも約4000万匹からなるといわれています。ヒトの1日の食事量を1.6kgとしたとき、4000万匹のトビバッタは、1日でヒト何人分の食料に匹敵^{ひつてき}する量を食べてしまうことになりますか。ただし、トビバッタ1匹の体重は2gとします。

(5) 次のHとIは、一方が群生相で、他方が孤独相のトビバッタです。群生相はH・Iのどちらですか。また、群生相は孤独相に比べて、どのような能力が高いといえますか。下線部④をふまえて、簡単に説明しなさい。



(HとIは同じ縮尺で示してあります)

- 3 表 1 は、物質 A と物質 B が各温度で水 100 g に溶ける最大の重さを示したものです。

温度(°C)	10	20	30	40	50	60
物質 A (g)	22.0	a	45.6	63.9	85.2	109
物質 B (g)	35.7	35.8	36.1	36.3	36.7	37.1

表 1

- (1) 70°Cにおける物質 A の飽和水溶液 177 g には、102 g の物質 A が含まれています。この飽和水溶液の温度を 20°C まで下げたところ、78.3 g の物質 A が溶けきれなくなって出てきました。表 1 の a の値はいくらですか。
- (2) 10°C の水 400 g に 520 g の物質 A を加えました。その後よく振り混ぜながら、少しずつ温度を上げると、物質 A がすべて溶けるのは何°C の温度範囲になったときですか。
- ア 20°C 以上, 30°C 未満 イ 30°C 以上, 40°C 未満 ウ 40°C 以上, 50°C 未満
エ 50°C 以上, 60°C 未満 オ 60°C 以上, 70°C 未満 カ 70°C 以上
- (3) 60°C の水 200 g に、54 g の物質 A と 71 g の物質 B を溶かしました。この水溶液から、物質 A だけが 10 g 溶けきれなくなって出てくるようにするには、どのようにしたらよいですか。数値を示して述べなさい。ただし、物質 A と物質 B を同時に溶かしても、それぞれの物質が水 100 g に溶ける最大の重さは変化しないものとします。

次に、実験1～3のように冷凍庫で氷をつくりました。

実験1：水道水 100mL をコップに入れて凍らせた。

実験2：沸騰させた水道水 100mL をコップに入れて凍らせた。

実験3：沸騰させた水道水 100mL をコップに入れ、図2のようにプラスチック容器に入れて凍らせた。

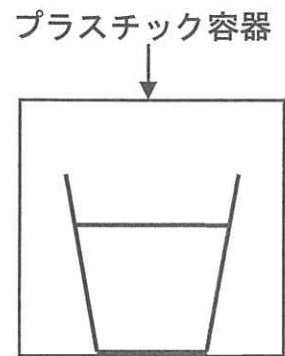
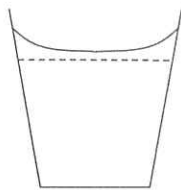
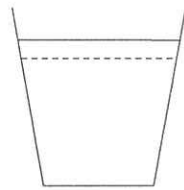


図2

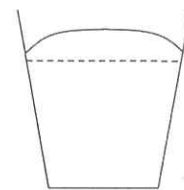
(4) できた氷をコップの横から見たときの様子はどれですか。ただし、点線は水を凍らせる前の水面の位置を表しています。



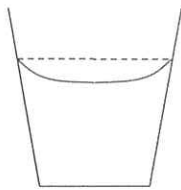
ア



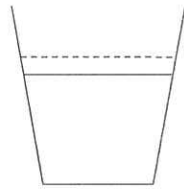
イ



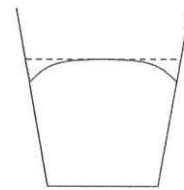
ウ



エ



オ



カ

(5) すべての実験で、氷には白い部分が見つかりましたが、実験1よりも実験2の方が氷の白い部分が少なくなりました。この白い部分には何が含まれていますか。

(6) 実験2よりも実験3の方が氷の白い部分が少なくなりました。白い部分が少なくなったのはなぜですか。

4 市川君は、先生に教わりながら電気の実験を行いました。

[先生] それぞれ同じ種類の電池，豆電球，プロペラ付きモーターをいくつか持ってきました。

[市川君] 実験ですね。どんな実験をするのですか？

[先生] まずは，豆電球の性質を復習します。「ア」～「エ」のような回路をつくったとき，豆電球が両方ともつくのはどれでしょう。2つ選んでください。



ア



イ



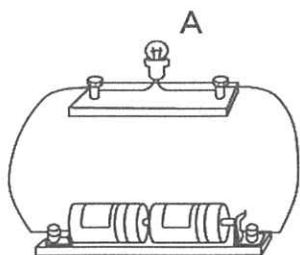
ウ



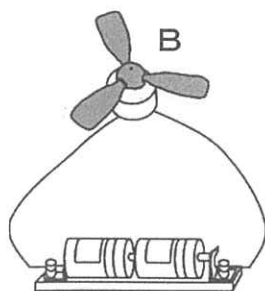
エ

[市川君] です。

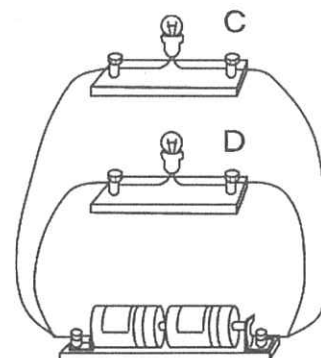
[先生] その通りです。よく理解できていますね。では，次に「オ」～「コ」のような回路をつくって，豆電球の明るさや，プロペラが回る速さの^{ちが}違いを観察してみましょう。



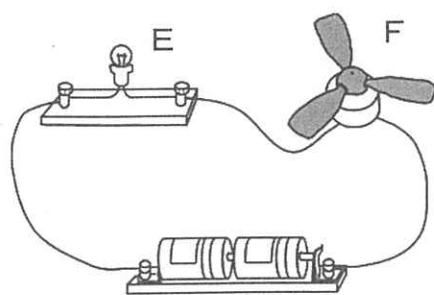
オ



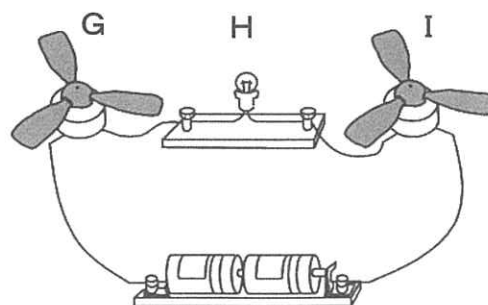
カ



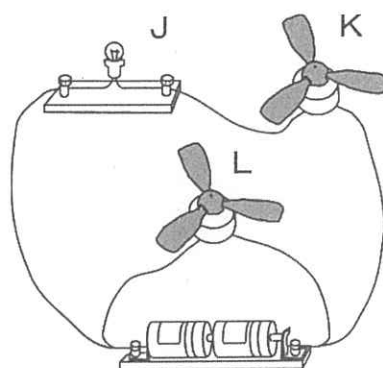
キ



ク



ケ



コ

[市川君] ①豆電球Aと同じ明るさの豆電球がありますね。

[先生] そうですね。違う回路に見えても、同じ効果を生み出すつなぎ方があるのですね。家庭で使われている回路でもこのような工夫がされています。それぞれの回路で、②プロペラに流れる電流の大きさを測ってみましょう。

[市川君] 電流の大きさを調べてみると、電流の大きさとプロペラの回転の速さには関係がありますね。プロペラBとプロペラLには同じ大きさの電流が流れているので、同じ速さで回転していることがわかります。

[先生] そうです。電流の大きさは、プロペラの回転以外にも、電池の消費に^{えいきょう}影響しています。電池の消費が一番少ない回路は「オ」～「コ」のうちどれですか。

[市川君] です。

[先生] そうです。では、プロペラFを手でおさえて回転を止めてみてください。

[市川君] 手でおさえてしまっているのですか？

[先生] はい。今日使っているプロペラは^{だいじょうぶ}大丈夫です。

[市川君] ではやってみます。 。

[先生] 回転を止める前のプロペラに流れる電流の大きさは25mAですが、回転を止めた後は120mAになっています。次は、プロペラGを手でおさえてみてください。

[市川君] 。

[先生] 最後に、豆電球Jをソケットから外してみてください。

[市川君] 。

[先生] プロペラの回転について気づいたことはありますか？

[市川君] はい。③電流を流すことで回転するプロペラは、手でおさえて回転を止めてしまうと、電流が流れやすくなります。

(1) , に当てはまる回路はどれですか。

(2) 下線部①について、豆電球Aと同じ明るさの豆電球はどれですか。すべて答えなさい。

(3) 下線部②について、プロペラLの電流を測る場合、電流計をどのようにつなげばよいですか。解答らんの「・」を結んで回路を完成させなさい。

(4) に入る文はどれですか。

- ア 豆電球Eが明るくなりました
- イ 豆電球Eが暗くなりました
- ウ 豆電球Eの明かりが消えました

(5) に入る文はどれですか。

- ア 豆電球Hの明かりは消え、プロペラIは回転が止まりました
- イ 豆電球Hは明るくなり、プロペラIの回転は遅くなりました
- ウ 豆電球Hは明るくなり、プロペラIの回転は速くなりました
- エ 豆電球Hは暗くなり、プロペラIの回転は遅くなりました
- オ 豆電球Hは暗くなり、プロペラIの回転は速くなりました

(6) に入る文はどれですか。

- ア プロペラKの回転は止まり、プロペラLの回転も止まりました
- イ プロペラKの回転は止まり、プロペラLの回転は遅くなりました
- ウ プロペラKの回転は止まり、プロペラLの回転は変化がありませんでした
- エ プロペラKの回転は速くなり、プロペラLの回転も速くなりました
- オ プロペラKの回転は速くなり、プロペラLの回転は遅くなりました
- カ プロペラKの回転は速くなり、プロペラLの回転は変化がありませんでした

- (7) 下線部③について、「コ」の回路と、回転を手でおさえて止めてしまったときの「カ」の回路を比べると、どちらの電池の消費が大きいですか。また、その理由を電流の大きさとともに説明しなさい。

問題は、これで終わりです。

受験番号 ()

氏名 ()

[解答らん]

※のらんには何も記入しないこと。

※

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

※

2	(1)	(2)	
	(3)	(4)	人分
	(5) 記号	能力	

※

※

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

※

※

4	(1) 1	と	2	(2)
	(3)			
	(4)	(5)	(6)	
	(7) 記号	理由		

※

※

※