

カリタス女子中学校 第3回入学試験
2022年2月2日

理 科 問 題

(50分)

*答えはすべて解答用紙に記入すること。

1 同じ種類の乾電池、豆電球を使って実験をしました。以下の問いに答えなさい。

問1 次の(ア)～(カ)の豆電球の中で、図1の豆電球と同じ明るさのものをすべて選び、記号で答えなさい。

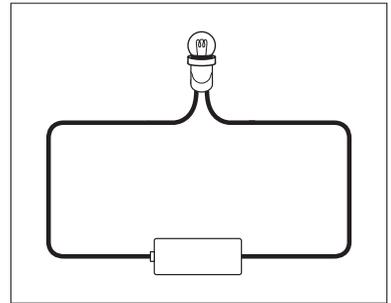
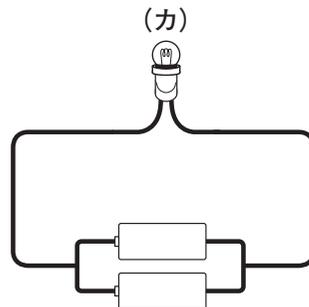
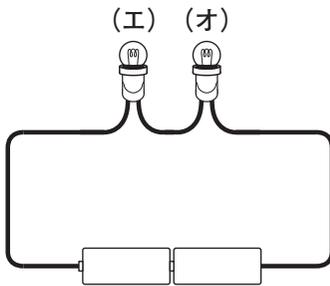
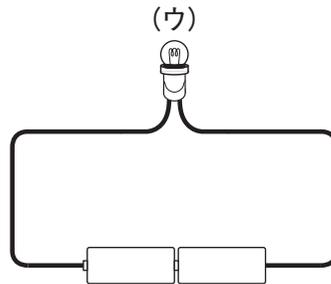
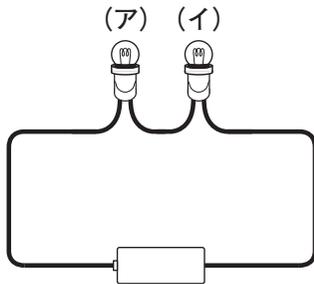


図1



問2 豆電球2個を並列に接続し、どちらの豆電球も光るように、解答用紙の図に導線をかき加え、回路を完成させなさい。

問3 乾電池2個、豆電球2個を用いて、豆電球が最も明るく光るように接続します。解答用紙の図に導線をかき加え、回路を完成させなさい。

問4 図2の回路について考えます。

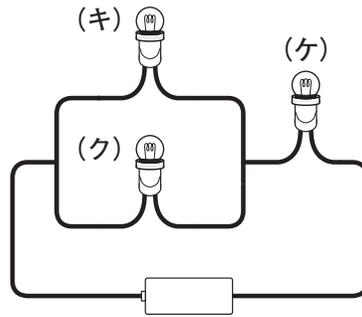


図2

(1) (キ) ~ (ケ) の豆電球の明るさの関係はどのようになりますか。明るい順にならべなさい。同じ明るさのものは = でつなぎなさい。例えば、すべて同じ明るさならば「(キ) = (ク) = (ケ)」と答えます。

(2) (キ) の豆電球をソケットから取り外したとき、(ケ) の豆電球の明るさはどのようになりますか。正しいものを次の①~④から1つ選び、番号で答えなさい。

- | | |
|-------------|---------|
| ① 明るさは変わらない | ② 明るくなる |
| ③ 暗くなる | ④ 消える |

2 ばねと 10 g のおもりをいくつか用意して、実験をしました。以下の問いに答えなさい。
ただし、ばねのおもさは考えないものとします。

問1 図1のように、ばねにおもりを1個つるしたとき、ばねは 2 cm のびて、ばねの長さは 14 cm になりました。次に、おもりを 2 個、3 個、……と増やしていき、そのときのばねののびを調べたところ、次の表のような結果になりました。

おもりの個数 [個]	1	2	3	4	5
ばねののび [cm]	2	4	6	8	10

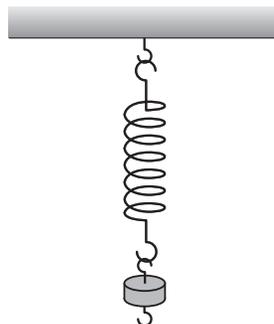
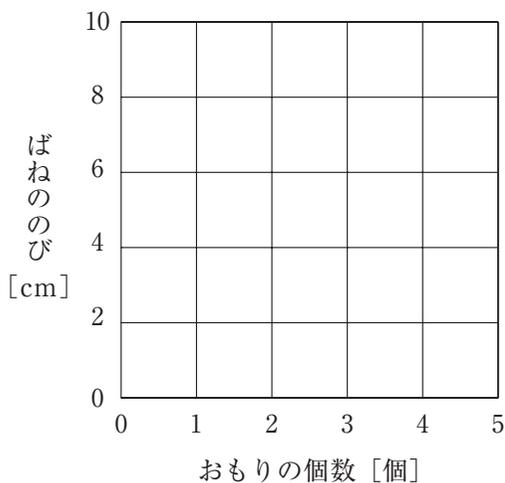


図1

(1) 上の結果をすべて●印で示したうえで、おもりの個数 [個] とばねののび [cm] の関係を表す線を、解答用紙にかきなさい。



(2) グラフからどのようなことがわかりますか。「おもりの個数」と「ばねののび」ということばを用いて答えなさい。

(3) おもりをつるしていないときの、ばねの長さは何 cm ですか。

(4) おもりを 6 個つるしたときの、ばねの長さは何 cm ですか。

(5) ばねののびが 18 cm になるのは、おもりを何個つるしたときですか。

問2 図2、図3のように、このばねと同じばねをつなげておもりをつるしました。図のXとYの長さは、それぞれ何cmになりますか。ただし、図3の棒のおもさと太さは考えないものとします。

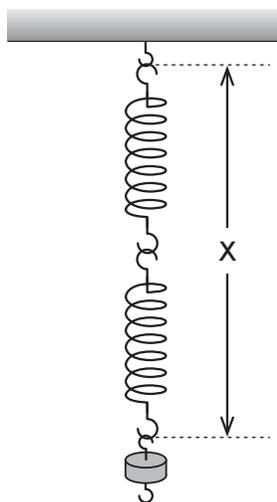


図2

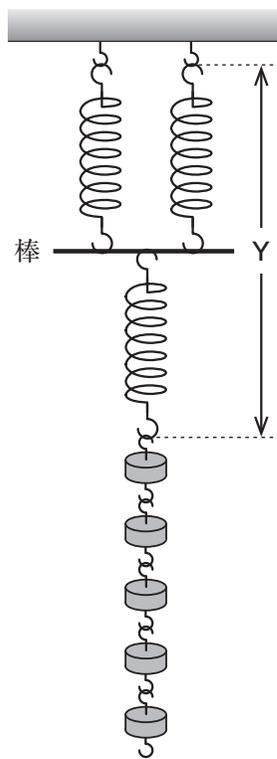


図3

3 水に溶かすことができるものの量には限りがあり、100 gの水に溶かすことができる限界の量を溶解度といいます。また、水にものを溶かせるだけ溶かした水溶液のことを飽和水溶液といいます。溶解度は温度によって変わります。次の表は3つのものの溶解度を示したものです。以下の問いに答えなさい。

	20℃	40℃	60℃	80℃
ミョウバンの溶解度 [g]	5.9	11.7	24.8	71.0
食塩の溶解度 [g]	26.4	26.7	27.1	27.5
水酸化ナトリウムの溶解度 [g]	52.2	56.3	63.5	75.8

問1 上の表の3つのもののうち、水に溶かしてフェノールフタレイン溶液を加えると赤色を示すものはどれですか。次の(ア)～(ウ)から1つ選び、記号で答えなさい。

(ア) ミョウバン (イ) 食塩 (ウ) 水酸化ナトリウム

問2 表から読み取れることとして正しいものを、次の(ア)～(エ)からすべて選び、記号で答えなさい。

(ア) 3つのもののどれも、温度が高いほど溶解度が大きくなる。

(イ) 同じ温度で比べると、ものによって溶解度はちがうが、飽和水溶液のこさは変わらない。

(ウ) 80℃の飽和水溶液を20℃まで冷やしたとき、できる結晶が最も少ないのは食塩である。

(エ) 20℃での溶解度が大きいものほど、80℃での溶解度も大きくなる。

問3 ミョウバンの結晶をつくるため、80℃の水100 gにミョウバンを溶かし、飽和水溶液をつくりました。この水溶液のこさは何%ですか。小数第2位を四捨五入して、小数第1位まで答えなさい。

問4 問3の水溶液を20℃まで冷やしたとき、できた結晶は何gですか。

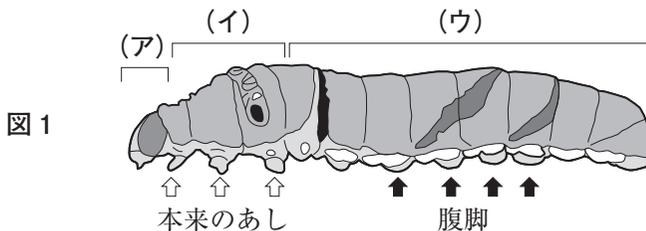
問5 問4の水溶液を数日間放置したところ、温度は20℃のままでしたが、一部の水が蒸発したために結晶の量が増えていました。問4から結晶が2.36 g増えたとすると、蒸発した水は何gですか。

4

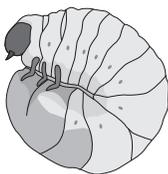
昆虫^{こんちゅう}について、次の文章を読み、以下の問いに答えなさい。

私たちの身の回りではさまざまな昆虫を見ることができます。現在、昆虫は約95万種発見されていて、大きく分けると完全変態をするものと不完全変態をするものに分けることができます。完全変態をする昆虫は幼虫と成虫で姿が大きくちがひ、住む場所やエサなどもちがうことが多いです。一方で、不完全変態をする昆虫は幼虫と成虫で姿が似ており、住む場所やエサなども同じことが多いです。

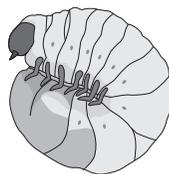
完全変態をする昆虫の幼虫は、成虫とはからだの構造が大きくちがうように見えますが、共通した部分も見られます。昆虫とは、からだは(①)・胸・腹の3つの部分に分かれていて、胸から(②)本のあしが生えている生物のことを言いますが、それは幼虫でも同じです。しかし、**図1**のようにアゲハチョウの幼虫は多くのあしをもっているように見えます。これは腹部に「**腹脚**」と呼ばれるものが多数あるからで、これらは胸部から生えている本来のあしとはちがうものです。腹脚は、アゲハチョウの幼虫以外でも、植物の葉を食べるために枝の上をつかまって移動する幼虫に見られます。



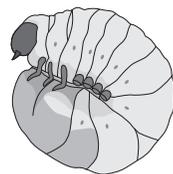
- 問1 上の文章中の(①)と(②)に入る適切なことばや数字をそれぞれ答えなさい。
- 問2 完全変態をする昆虫は不完全変態をする昆虫とはちがひ、幼虫からある状態を経て成虫になるため、幼虫と成虫で姿が大きく変わります。ある状態を何と呼ぶか答えなさい。
- 問3 **図1**の幼虫の胸部はどこですか。**図1**中の(ア)～(ウ)から1つ選び、記号で答えなさい。
- 問4 カブトムシの幼虫は土の中で成長し、腐葉土^{ふようど}などを食べています。カブトムシの幼虫の絵として最も適切なものを次の(ア)～(ウ)から1つ選び、記号で答えなさい。



(ア)

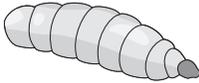
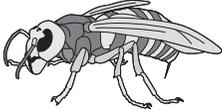
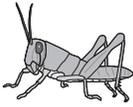
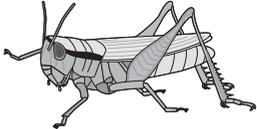


(イ)



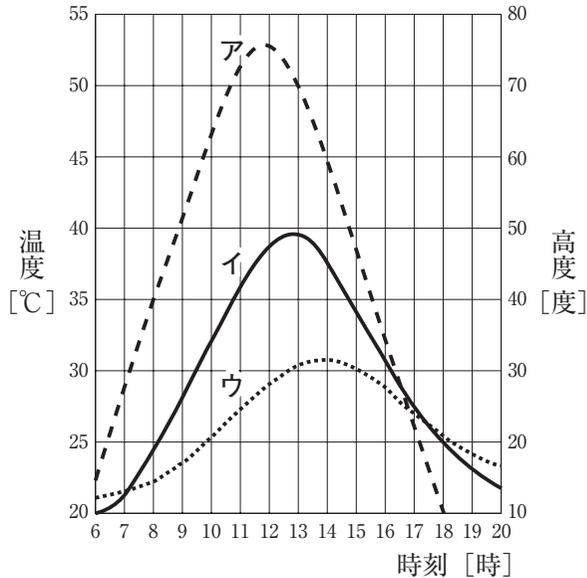
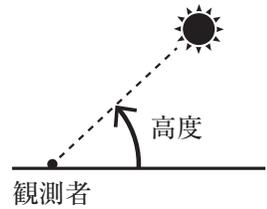
(ウ)

問5 次の図はカマキリ、テントウムシ、スズメバチ、バッタの幼虫と成虫を表した図です。問題文と図を参考に、不完全変態をする昆虫を次の(ア)～(エ)からすべて選び、記号で答えなさい。

記号	幼虫	成虫
(ア)		
(イ)		
(ウ)		
(エ)		

問6 昆虫の中にクモはふくまれません。クモが昆虫とちがう点を1つ答えなさい。

5 次のグラフは、日本における夏のある晴れた日の太陽の高度と気温、地表の温度の変化を示しています。グラフのアは太陽の高度です。太陽の高度とは、右図のように見上げたときの地面からの角度のことです。以下の問いに答えなさい。



問1 グラフから朝8時の太陽の高度を読み取り、整数で答えなさい。単位もつけなさい。

問2 気温を示すグラフはどれですか。イ～ウから1つ選び、記号で答えなさい。

問3 問2を解説した次の文章の(1)～(4)に入る適切なことばを、下の(エ)～(シ)からそれぞれ1つずつ選び、記号で答えなさい。

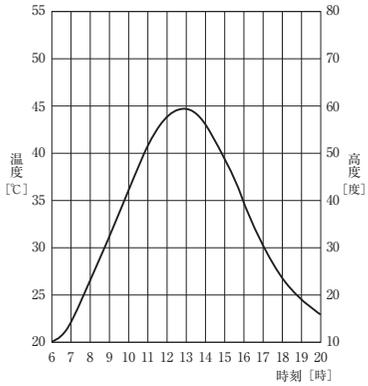
イとウのグラフのちがいに注目しよう。大きなちがいは2つある。1つ目は温度の最大値で、2つ目は温度が最大になる時刻である。イはウよりも、温度の最大値は(1)、また最大となる時刻は(2)。

このようなちがいが生じる理由は、晴れた日に気温が上がるしくみから説明できる。まず、太陽の光が地表にあたると、地表はあたたまりやすいので温度が上がる。すると、地表に接している空気が(3)によってあたためられる。あたためられた空気は(4)に移動するので、地表から1.25～2mの位置で測定した空気の温度である気温も上がる。

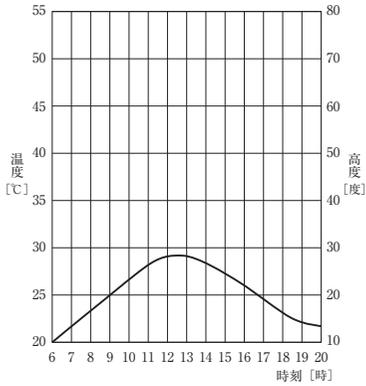
- | | | | | |
|----------|---------|---------|---------|---------|
| (エ) 大きく | (オ) 小さく | (カ) はやい | (キ) おそい | |
| (ク) 太陽の光 | (ケ) 地表 | (コ) 上向き | (サ) 下向き | (シ) 横向き |

問4 この日が雨であった場合の気温の変化を示すグラフとして考えられるものはどれですか。最も適切なものを次の①～⑤から1つ選び、番号で答えなさい。ただし、朝6時の気温は晴れであった場合と同じとします。

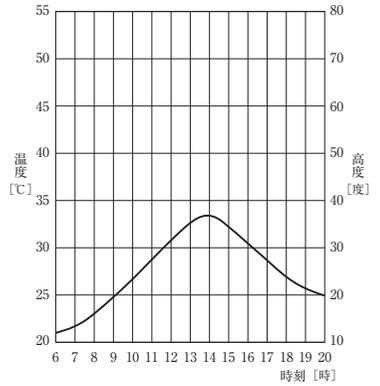
①



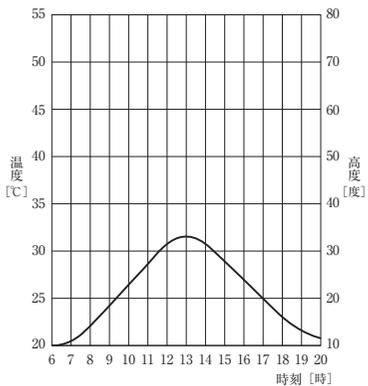
②



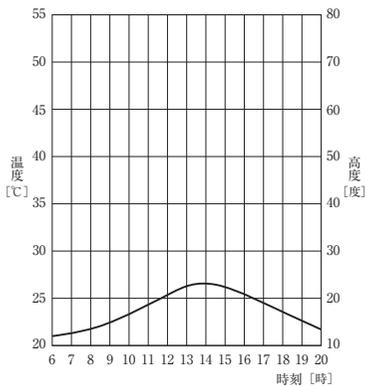
③



④



⑤



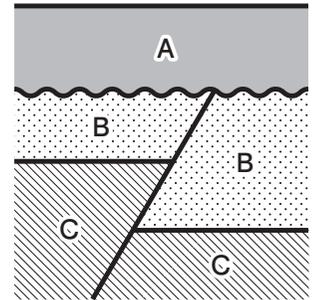
6 大地の変化について、以下の問いに答えなさい。

問1 火山ガスに最も多くふくまれる気体を答えなさい。

問2 地層の年代を特定するのに役立つ化石のことを何と呼ぶか答えなさい。

問3 流れる水のはたらきを3つ答えなさい。

問4 右図の地層を観察し、調べたところ次のような調査結果が得られました。



【調査結果】

- ① AとBの層の境目は、でこぼこになっていた。これはBの層の上部がけずられた上に、Aの層が積もったためである。
- ② Cの層からは、アサリの化石が見つかった。
- ③ BとCの層には、ななめのずれがあった。

(1) 調査結果①でBの層の上部がけずられたのは、何の作用によるものですか。最も適切なものを次の(ア)～(オ)から1つ選び、記号で答えなさい。

- (ア) 火山^{ふんか}の噴火
- (イ) 水の流れ
- (ウ) 人間の活動
- (エ) 地震^{じしん}のゆれ
- (オ) 海水のおもさ

(2) Cの地層ができた場所の環境^{かんきょう}は、どのようなだったと考えられますか。

(3) 調査結果③のななめのずれを何と呼ぶか答えなさい。

(4) 次の(ア)～(オ)のできごとを、起きた順に並べなさい。

- (ア) Aの層が堆積^{たいせき}した。
- (イ) Bの層が堆積した。
- (ウ) Cの層が堆積した。
- (エ) Bの層の上部がけずられた。
- (オ) 調査結果③のななめのずれが発生した。

**
** 理科の問題はこれで終わりです。 **
**
