

1 次の(1), (2)の文章中の〔①〕, 〔②〕に入る言葉の組み合わせとしてもっとも適切なものを, あとのア～ケからそれぞれ1つずつ選び, 記号で答えなさい。

(1) 2014年10月, 〔①〕の発光ダイオード(LED)の開発, 実用化によって日本人3名がノーベル物理学賞を受賞しました。LEDは電気を効率よく光に変えることができ, すでに開発されていた〔②〕とともに光の三原色を実現できたことで, 今後さらなる普及が予想されます。

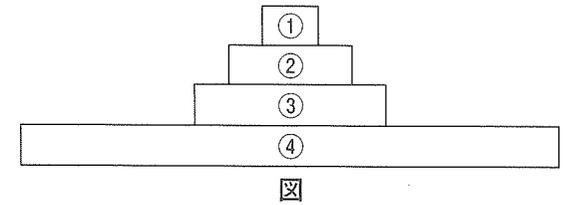
	①	②		①	②		①	②
ア	黄色	赤色, 緑色	イ	黄色	赤色, 青色	ウ	黄色	青色, 緑色
エ	青色	赤色, 黄色	オ	青色	赤色, 緑色	カ	青色	黄色, 緑色
キ	紫色	赤色, 青色	ク	紫色	黄色, 緑色	ケ	紫色	赤色, 緑色

(2) 2014年10月, 皆既月食が日本で観測されました。皆既月食は〔①〕の順に一直線状に並んだとき, 起こる可能性があります。また, 皆既月食のとき, 地球から月を観測すると月は〔②〕。

	①	②		①	②		①	②
ア	太陽, 月, 地球	見えなくなります	イ	太陽, 月, 地球	欠けて見えます	ウ	太陽, 月, 地球	色が変わって見えます
エ	太陽, 地球, 月	色が変わって見えます	オ	太陽, 地球, 月	見えなくなります	カ	太陽, 地球, 月	欠けて見えます
キ	月, 太陽, 地球	欠けて見えます	ク	月, 太陽, 地球	色が変わって見えます	ケ	月, 太陽, 地球	見えなくなります

2 次の文章を読み, あとの(1)～(3)の問いに答えなさい。

右の図は, ある地域で生活し, 食べる食べられるの関係にある生物を①～④の4つのグループに分け, それぞれの個体数(数)の関係を模式的に表したものです。①～④は, 植物, 草食動物, 小型の肉食動物, 大型の肉食動物のいずれかを表しています。



図のような個体数の関係は, この地域の生物のつりあいがとれている状態を示しています。

(1) 図の④に当てはまるものとしてもっとも適切なものを, 次のア～エから1つ選び, 記号で答えなさい。

ア 大型の肉食動物 イ 小型の肉食動物 ウ 草食動物 エ 植物

(2) 何かの原因で③が急に増えました。その後の②と④の個体数の変化について, どのようなことが考えられますか。もっとも適切なものを, 次のア～オから1つ選び, 記号で答えなさい。

ア ②が減り, ④が増える イ ②が減り, ④も減る
ウ ②が増え, ④が減る エ ②が増え, ④も増える
オ ②も④も変化しない

(3) ①～④にあてはまる生物の組み合わせの例としてもっとも適切なものを, 次のア～オから1つ選び, 記号で答えなさい。

ア ① カエル ② イネ ③ ヘビ ④ バッタ
イ ① イネ ② バッタ ③ カエル ④ ヘビ
ウ ① バッタ ② イネ ③ カエル ④ ヘビ
エ ① カエル ② ヘビ ③ バッタ ④ イネ
オ ① ヘビ ② カエル ③ バッタ ④ イネ

3 次の文章を読み、あとの(1)～(3)の問いに答えなさい。

物体に熱を吸収させることで物体の温度は上がります。同じ素材でできている物体なら、温度が 1°C 上がる時に吸収する熱の量は、物体の重さに比例します。逆に、物体が熱を放出することで物体の温度は下がります。ある物体の温度が 1°C 上がる時に吸収する熱の量と、その物体の温度が 1°C 下がる時に放出する熱の量は同じです。

冷たい水の中に熱した金属を入れると、金属が放出した熱を水が吸収し、しばらく時間をおくと水と金属は同じ温度になります。ただし、水の中に金属を入れたときの熱のやりとりは、水と金属との間だけで行われているものとします。

水とアルミニウムの温まりやすさの違いを比べるために、水とアルミニウムをそれぞれ 100 g ずつ用意して、同じ量の熱を吸収させる実験をしました。その結果、水の温度は 9°C 、アルミニウムの温度は 42°C それぞれ上がりました。

- (1) 同じ重さの水とアルミニウムの温度を、それぞれ 1°C 上げるのに必要な熱の量の比を、もっとも簡単な整数の比で答えなさい。
- (2) ある重さのアルミニウムを用意して、実験と同じ量の熱を吸収させたら、アルミニウムの温度は 7°C 上がりました。このアルミニウムの重さは何 g ですか。
- (3) 10°C の水 100 g の中に、 95°C のアルミニウム 100 g を入れました。しばらく時間をおいたところ、水とアルミニウムは同じ温度になりました。このとき、水とアルミニウムの温度は何 $^{\circ}\text{C}$ ですか。

このページには問題はありません。

4 次の文章を読み、あとの(1)～(4)の問いに答えなさい。

1 m³の空気中に含むことのできる最大の水蒸気量を飽和水蒸気量^{ほうおすいじょうまりりょう}といい、表に示したように、気温の変化とともに飽和水蒸気量も変化します。空気を冷やし続けて、飽和水蒸気量が空気中の水蒸気量を下回ると、水蒸気は水滴^{すいてき}に変化します。このとき、水蒸気が水滴に変わり始める温度を露点^{ろてん}といいます。また、飽和水蒸気量に対する空気中の水蒸気量の割合を湿度^{しつど}といいます。

水蒸気を含む一様な空気のまとまり(これを空気塊^{くうきかい}という)が、山を越える時など、地上付近から上空へ移動するときには、周囲の気圧が低くなるため、空気の体積が増加し、その結果気温や露点が下がります。上空へ移動する途中で気温と露点が等しくなると、水蒸気が水滴に変わり始め、雲ができます。雲ができ始める高さ^{きようけつこうど}を凝結高度^{こけつこうど}といい、凝結高度を超えても空気塊が上昇^{じやうじやう}し続けると雲はさらに発達します。

表：気温別の1 m³の空気中に含むことのできる最大の水蒸気量 [g]

気温 [℃]	水蒸気量 [g]								
1	5.2	8	8.3	15	12.8	22	19.4	29	28.8
2	5.6	9	8.8	16	13.6	23	20.6	30	30.4
3	5.9	10	9.4	17	14.5	24	21.8	31	32.1
4	6.4	11	10.0	18	15.4	25	23.1	32	33.8
5	6.8	12	10.7	19	16.3	26	24.4	33	35.7
6	7.3	13	11.4	20	17.3	27	25.8	34	37.6
7	7.8	14	12.1	21	18.3	28	27.2	35	39.6

- (1) 気温 15℃、湿度 40%の空気 10 m³中に含まれる水蒸気量は何gですか。
- (2) 気温 33℃、露点 24℃の空気 5 m³が9℃まで冷えた時、この空気中に含まれる水蒸気のうち、水滴に変わる水蒸気量は何gですか。
- (3) 空気塊が 100 m上昇すると、空気塊の気温は 1.0℃、露点は 0.2℃それぞれ下がります。標高 0 mにおいて気温 27℃、露点 11℃の空気塊が、山を越えようとして上昇し続けたとき、凝結高度は何mですか。
- (4) 空気塊が山を越える過程で雲を作ると、それまで含んでいた水蒸気は雲の中に取り残されるので、空気塊が山を越えて反対側のふもとにたどり着いたとき、山を越える前と比べて湿度は低くなります。また、空気塊が山を下るとき、周囲の気圧が高くなるため、空気塊の体積が減少し、気温は上がります。この現象の名称を答えなさい。

5 次の文章を読み、あとの(1)～(5)の問いに答えなさい。

ある物質(2種類以上のことが多い)から別の物質ができるとき、反応前の物質の重さの合計と、反応後にできた物質の重さの合計が等しくなります。

ここで、水素と酸素から水ができる反応を考えてみます。水素と酸素はともに無色無臭の気体です。24 Lの水素と12 Lの酸素を混合して点火すると、どちらも余らずに反応して18 gの水ができます。また、12 Lの酸素の重さは16 gです。

次に、メタンと酸素から二酸化炭素と水ができる反応を考えてみます。メタンは炭素と水素からできている無色無臭の気体であり、その重さは、同じ体積で比べると酸素の0.5倍です。12 Lのメタンと24 Lの酸素を混合して点火すると、どちらも余らずに反応して、ある量の二酸化炭素と18 gの水ができます。このとき、メタンに含まれている水素はすべて水になります。ただし、気体の体積は同じ条件ではかったものとします。

- (1) 同じ体積で比べたときの水素と酸素の重さの比を、もっとも簡単な整数の比で答えなさい。
- (2) 3 gの水素と十分な量の酸素を反応させると水ができ、32 Lの酸素が余りました。反応前の気体は全部で何Lですか。
- (3) 文章中の下線部の反応でできた二酸化炭素の重さは何gですか。
- (4) 二酸化炭素に含まれる炭素の重さと酸素の重さの比を、もっとも簡単な整数の比で答えなさい。
- (5) メタンに含まれる炭素の重さと水素の重さの比を、もっとも簡単な整数の比で答えなさい。

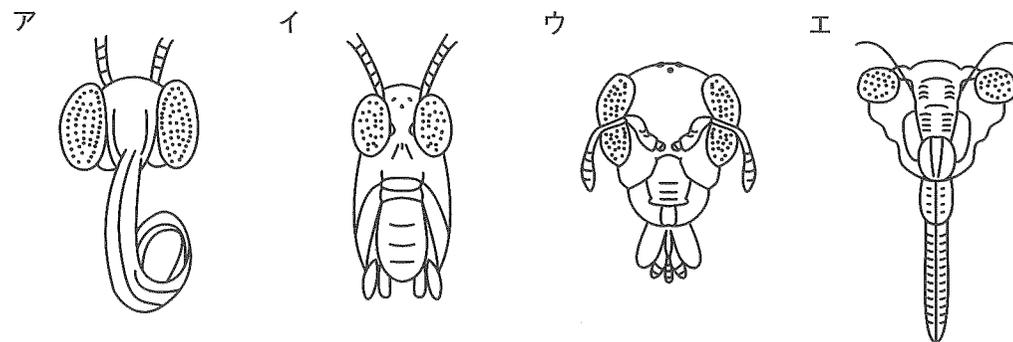
このページには問題はありません。

6 ミツバチについて、次の(1)～(4)の問いに答えなさい。

(1) ミツバチは昆虫のなかまです。昆虫の体のつくり、はねやあしにはどのような特徴がありますか。それぞれについて説明した文の組み合わせとしてみっとも適切なものを、次のア～クから1つ選び、記号で答えなさい。

	体のつくり	はね	あし
ア	頭・胸・腹に分かれている	ないものもいる	8本ある
イ	頭・胸・腹に分かれている	かならずある	6本ある
ウ	頭・腹に分かれている	ないものもいる	8本ある
エ	頭・腹に分かれている	かならずある	6本ある
オ	頭・胸・腹に分かれている	ないものもいる	6本ある
カ	頭・胸・腹に分かれている	かならずある	8本ある
キ	頭・腹に分かれている	ないものもいる	6本ある
ク	頭・腹に分かれている	かならずある	8本ある

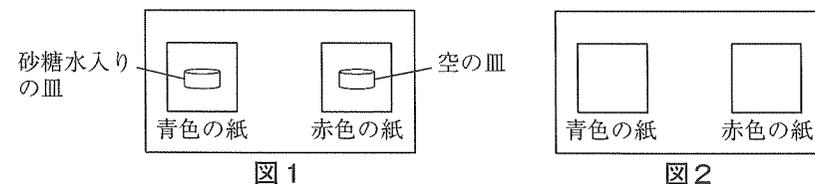
(2) ミツバチの頭部を観察し、スケッチしました。そのスケッチとしてみっとも適切なものを、次のア～エから1つ選び、記号で答えなさい。



(3) ミツバチについて、次のような【実験】を行いました。

【実験】

図1のように道具を並べた机を、ミツバチがやって来る屋外に置きました。左側には青色の紙を敷き、その上に砂糖水を入れた皿を乗せました。右側には赤色の紙を敷き、その上には空の皿を乗せました。すると、ミツバチが砂糖水を吸いに来るようになり、やがて多くのミツバチがくり返しやって来るようになりました。その後、机の上を片付け、図2のように左側に新しい青色の紙を、右側に新しい赤色の紙を敷いたところ、ミツバチは青色の紙の方に集まってきました。



以上のような【実験】から「ミツバチには青色の紙と赤色の紙の区別がつく」と予想できますが、それを確かめるにはどのような実験を行えばよいでしょうか。もっとも適切なものを、次のア～エから1つ選び、記号で答えなさい。

- ア 図2の両方の紙の上に、砂糖水入りの皿を乗せる
- イ 図2の両方の紙の上に、空の皿を乗せる
- ウ 図1で使った紙をそのまま乗せておく
- エ 図2の青色の紙と赤色の紙を入れ替える

(4) ミツバチの口の先には、吻という花の蜜を吸うための管状の構造があります。ミツバチは、花の蜜を吸うときに吻を伸ばします。

ここで、吻が伸びるしくみを調べるため、かんたんな観察を行いました。(3)の【実験】で用いたものと同じ皿を2枚用意し、両方に砂糖水を入れました。そして、片方には花のにおいのする液体をときました。砂糖水自体にはにおいはなく、両方の液体とも無色でした。それらの液体入りの皿を青色の紙の上に置き、外に出すと、花のにおいをときた方に多くのミツバチが集まってきました。しばらくすると、においのない砂糖水の方にもミツバチが集まりだしました。ミツバチをよく観察すると、皿にたどりつく間は吻は伸びておらず、砂糖水に吻の先が触れてはじめて吻が伸びることが分かりました。このような観察から、ミツバチの吻はどのような刺激を感じると伸びると考えられますか。もっとも適切なものを、次のア～ウから1つ選び、記号で答えなさい。

- ア 色
- イ 味
- ウ におい

7 次の文章を読み、あとの(1)～(4)の間に答えなさい。ただし、おもりは床に着くことはないものとし、ばねや糸、棒の重さは考えないものとします。

図1のように、ある長さのばねSを水平な天井からつるし、ばねの端の点Aに50 gのおもりをつるすと、点Aの水平な床からの高さは10 cmになりました。このおもりを200 gのおもりにかえると、点Aの床からの高さは7 cmになりました。

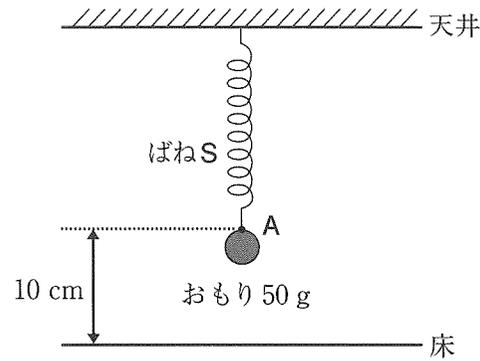


図1

- (1) このばねSの点Aに150 gのおもりをつるすと、点Aの床からの高さは何cmになりますか。
- (2) 図2のように、ばねSと同じばね2つを、30 cmの間をあけて天井からつるします。これらのばねの端を点B、Cとし、長さが30 cmの棒の端をそれぞれ点Bと点Cに取り付けました。棒の中央に50 gのおもりをつるすと、点Bの床からの高さは何cmになりますか。

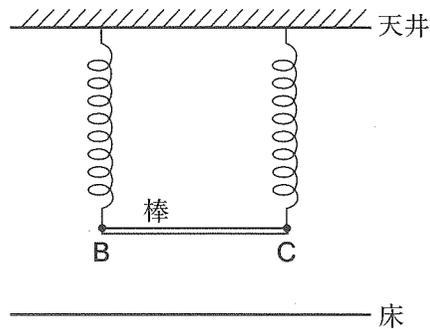


図2

訂正

7 (2)の4行目に以下の文を付け加えてください。

ただし、図2の点Bの床からの高さは10 cmとします。

- (3) 図2の点Bの真下に50 gのおもりをつるし、さらに150 gのおもりをこの棒のどこかにつるすと、棒が水平になりました。点Bから150 gのおもりまでの距離は何cmになりますか。

- (4) 図3のように、ばねSと同じばね3つを糸でつなぎ、糸は天井からつるした滑車にかけます。つないだ2つのばねのそれぞれの端を点D、Eとし、点Dと点Eを2本のばねが平行になるような長さの棒でつなぎました。棒の中央に50 gのおもりをつるすと、点Dの床からの高さは10 cmになりました。このおもりを250 gのおもりにかえると、点Dの床からの高さは何cmになりますか。ただし、ばねは滑車の間隔より長くならないものとします。

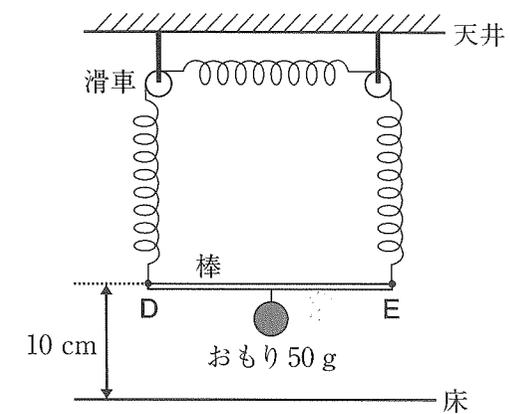


図3

1

(1)		<input type="checkbox"/>
(2)		<input type="checkbox"/>

5

(1)	水素：酸素＝	:	<input type="checkbox"/>
(2)			<input type="checkbox"/>
(3)		g	<input type="checkbox"/>
(4)	炭素：酸素＝	:	<input type="checkbox"/>
(5)	炭素：水素＝	:	<input type="checkbox"/>

2

(1)		<input type="checkbox"/>
(2)		<input type="checkbox"/>
(3)		<input type="checkbox"/>

6

(1)		<input type="checkbox"/>
(2)		<input type="checkbox"/>
(3)		<input type="checkbox"/>
(4)		<input type="checkbox"/>

3

(1)	水：アルミニウム＝	:	<input type="checkbox"/>
(2)		g	<input type="checkbox"/>
(3)		°C	<input type="checkbox"/>

4

(1)		g	<input type="checkbox"/>
(2)		g	<input type="checkbox"/>
(3)		m	<input type="checkbox"/>
(4)	現象		<input type="checkbox"/>

7

(1)		cm	<input type="checkbox"/>
(2)		cm	<input type="checkbox"/>
(3)		cm	<input type="checkbox"/>
(4)		cm	<input type="checkbox"/>

受験番号			
------	--	--	--

氏名	
----	--

得点	
----	--