

1 [I] 私たちは骨と筋肉を使って運動します。運動に必要なつくりのうち、骨と骨をつなぐ部分を (1)、骨と筋肉をつなぐ部分を (2) といいます。図1は、人がはづみをつけてとび上がるときの足の動きを示したもので、A～Dは、筋肉と (2) を合わせた部分です。足の筋肉は意識して動かすことができますが、意識して動かすことができない筋肉もあります。

問1 上の文の () に適当な語句を入れなさい。

問2 図1のようにとび上がる時、A～Dの筋肉のうち2つがちぢみました。ちぢんだ2つの筋肉を、A～Dの記号で答えなさい。

問3 文中の下線部に当てはまる筋肉の例を、2つ選び、記号で答えなさい。

- ア. 目を左右に動かすために使う筋肉 イ. まばたきをするために使う筋肉
ウ. 呼吸するために使う筋肉 (横かくまくの筋肉) エ. 心臓を動かすために使う筋肉
オ. 鳥はだを立てるために使う小さい筋肉 (立毛筋)

問4 図1のひざと足首の間には骨が2本ありますが、ひじと手首の間にも同じように骨が2本あります。このように骨が2本あることは、人が手を動かす上で、どんな点で都合がよいですか。

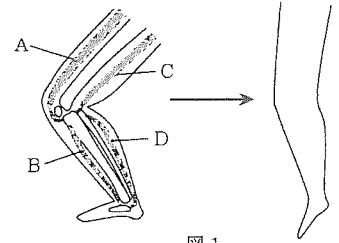


図1

[II] 兵庫県南部に生育するある植物は、自然の状態では、毎年夏の終わりに冬芽(冬をこすための芽)をつくり、秋のころに葉を落とし、枝先が図2のようになります。そして4月の初めに冬芽から新しい葉や茎ができます。このことを「開芽」といいます。

問5 冬になっても葉を落とさず、緑色の葉をつけている植物として、最も適当なものを選び、記号で答えなさい。

- ア. イチョウ イ. カエデ ウ. サクラ エ. ツバキ

問6 この虫も冬のこし方は種類によってさまざまです。成虫で冬をこすものとして、最も適当なものを選び、記号で答えなさい。

- ア. アゲハ イ. オオカマキリ ウ. オンブバッタ エ. カブトムシ オ. ナナホシテントウ

問7 葉のあとには、図2のEのような模様が残りますが、これは2種類の管が束になった部分のあとです。2種類のうち、一つは根から吸収した水や養分を運びます。もう一つの管の役割を示した次の文の () に適当な語句を入れなさい。

「(3) においてつくられた (4) を水にとけやすい (5) にして運ぶ」

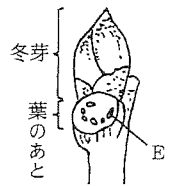


図2

この植物の冬芽のついた枝を、ある年の9月から次の年の1月まで毎月20日前後に多数採集しました。そして、葉がついている場合は葉をすべて取り除き、温度が25℃に保たれた部屋にその枝を置き、「開芽率(開芽した冬芽の割合)」を調べたところ、図3のようになりました。この条件で50日たっても開芽しない冬芽を「休眠状態」とします。さらに、9月の枝で、葉をつけたまま、葉がついていること以外は同じ条件で実験を行うと、50日たっても開芽する冬芽はありませんでした。

問8 図3から、枝に葉のない9月と1月の冬芽は、「休眠状態」ではないことがわかります。しかし、自然の状態では9月と1月の冬芽は50日後までに開芽することはありません。その理由をそれぞれ答えなさい。ただし、1日の昼の長さは開芽に関係しないものとします。

問9 図3から、10月と11月では、この植物の冬芽は、「休眠状態」であることがわかります。このことは、自然の状態では生育する上で、どんな点で都合がよいですか。

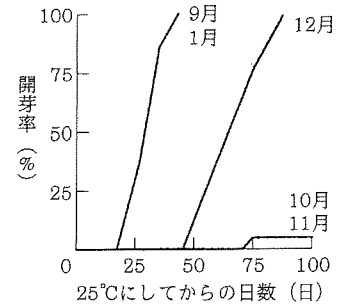


図3

2 次の文は、今夜(1月16日)の西宮で見られる星空について解説したものです。

今日の日の入りの時こくは午後5時12分です。太陽がしずむと、少しずつ暗くなり、星がかがやき始め、いろいろな星座が見えてきます。

完全に暗くなった午後7時に空を見上げると、右の図1のような (1) 座が東の空に見えています。この星座は冬の星座の一つで、2つの1等星もっています。その中で ㉑ 冬の大三角をつくっている星は (2) 色です。もう一つは (3) という名前で (4) 色です。このほかに ㉒ 冬の大三角をつくっている星をもつ星座も近くに見られます。

西の空の低いところには、図2のような十字の形をした (5) 座が見えます。この星座の尾の部分には、(6) という名前の白色の1等星があり、これは夏の大三角の一つになっています。

また、北の空の高いところには図3のような形をした (7) 座が見られ、これをもとにして ㉓ 北極星を探すことができます。

この後 ㉔ 時間がたつと星の位置は変化していき、見える星座もかわっていきます。やがて明るくなり始め、明日の午前 (8) 時6分に日の出をむかえます。

問1 上の文の () に適当な語句を、() に適当な数値を入れなさい。

問2 下線部①について、この1等星は図1のどの位置にありますか。最も適当なものを選び、記号で答えなさい。

問3 下線部②について、この星座として、最も適当なものを選び、記号で答えなさい。また、星座の名前も答えなさい。



問4 下線部③について、図3の星座から北極星を探す方法を図で示し、北極星を☆で書きなさい。

問5 下線部④について、図3の星座の動きを観察しました。6時間後のおよその位置に、この星座を書き加えなさい。

※ 解答はすべて4枚目の解答用紙に記入しなさい。

3 右図のような道具A、部品B、部品C、部品Dがあります。

問1 道具Aは、何をする道具ですか。

問2 道具Aの2つのたんしの間を次のようにしてハンドルを回す実験をしました。ハンドルを回す手ごたえが最も重く感じるものと、最も軽く感じるものを1つずつ選び、記号で答えなさい。

ア. 部品Cをつないだとき イ. 部品Dをつないだとき

ウ. 導線をつないだとき エ. 何もつなげずに、2つのたんしをはなしておいたとき

問3 部品Bの名前を答えなさい。

問4 部品Bに道具Aを1台つなぎ、道具Aのハンドルを回し、続いて道具Aのハンドルから手をはなすと、ハンドルはどうなりますか。最も適当なものを選び、記号で答えなさい。

ア. しばらくの間、同じ向きに回り続ける。 イ. やがて、逆向きに回り始める。 ウ. すぐに止まる。

問5 部品Bに道具Aを1台つなぎ、道具Aのハンドルを回しても、部品Bがこわれることはありませんでした。次のような実験をしたとき、部品Bはどうなりますか。最も適当なものを選び、記号で答えなさい。

[実験1] 部品Bに道具Aを4台直列に接続していっせいにハンドルを回したとき

[実験2] 部品Bに道具Aを4台並列に接続していっせいにハンドルを回したとき

ア. [実験1]、[実験2]とも、部品Bがこわれる可能性がある。 イ. [実験1]のときだけ、部品Bがこわれる可能性がある。

ウ. [実験2]のときだけ、部品Bがこわれる可能性がある。 エ. [実験1]、[実験2]とも、部品Bがこわれる可能性はない。

問6 部品Bに道具Aをつなぎ、道具Aのハンドルを回し、続いて部品Bから道具Aを取りはずしました。次に、部品Bに部品Cをつなぎ、部品Cがついてから消えるまでの時間を調べました。ハンドルを1分間に回す回数と回した時間を変えて、ついてから消えるまでの時間を表にしています。表の①、②に適当な数値を答えなさい。

部品Cがついてから消えるまでの時間(秒)

		1分間に回す回数(回)			
		60	90	120	180
回した時間(秒)	20	14	21	②	42
	40	24	36	48	72
	60	①	48	64	96
	80	36	54	72	108
	100	36	54	72	108

問7 部品Bに道具Aをつなぎ、道具Aのハンドルを回し、続いて部品Bから道具Aを取りはずしました。次に、部品Bに部品Cや部品Dをつなぎ、それぞれがついてから消えるまでの時間を比べました。最も適当なものを選び、記号で答えなさい。

ア. 部品Cが長い。 イ. 部品Dが長い。 ウ. 同じ長さである。

問8 部品Bに道具Aをつなぎ、道具Aのハンドルを回していくと、しだいにハンドルを回す手ごたえが軽くなっていきました。この理由を「電流」という言葉を使って答えなさい。

4 図1は、塩酸を鉄に加えて水素を発生させる方法をあらわしたものです。

問1 図1で、まちがった部分が1か所あります。解答らんの図で、その部分を正しく書き直しなさい。

問2 水素の集め方として、最も適当なものを図2から選び、記号で答えなさい。

次のことがわかっています。

・ 水素を燃やすと、水素と酸素は2:1の体積の比で反応し、水ができます。ただし、水の体積は無視します。

・ 一酸化炭素を燃やすと、一酸化炭素と酸素は2:1の体積の比で反応し、一酸化炭素と同じ体積の二酸化炭素ができます。

・ 二酸化炭素は石灰水に通すと除かれますが、一酸化炭素は除かれませんが、

・ 酸化銅は酸素と銅が結びついた固体です。水素や一酸化炭素は酸化銅と反応して、それぞれ水や二酸化炭素になります。このとき、酸化銅は水素や一酸化炭素に酸素をわたして銅になります。8.0gの酸化銅がすべて銅になると、重さは6.4gになります。

水素、二酸化炭素、一酸化炭素が混ざった気体10Lがあります。これを気体Aとします。次の2つの実験を行いました。ただし、これらの実験で水蒸気はできないものとします。

[実験1] 気体Aに酸素を5L加え、水素と一酸化炭素を完全に燃やしました。

しばらくして体積を測ると8Lでした。この気体を気体Bとします。気体Bを十分な量の石灰水に通すと体積が2Lの気体Cが得られました。

[実験2] 気体Aを十分な量の石灰水に通すと気体Dが得られました。この気体Dを24.0gの酸化銅と十分に反応させると、固体の重さは19.8gになり、気体Eが得られました。

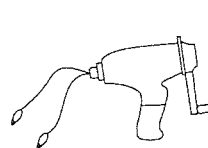
問3 気体B～Eには、それぞれ何がふくまれていますか。すべて選び、記号で答えなさい。

ア. 水素 イ. 二酸化炭素 ウ. 一酸化炭素 エ. 酸素

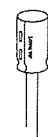
問4 下線部において、この固体19.8g中に酸化銅は何gふくまれていますか。

問5 酸素1Lの重さは何gですか。

問6 酸素1Lの重さは、水素1Lの重さの16倍です。気体A中の水素は何gですか。



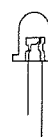
道具A



部品B



部品C



部品D

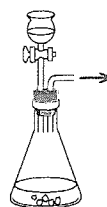
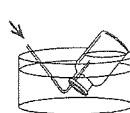


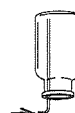
図1



ア



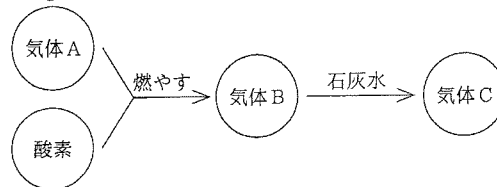
イ



ウ

図2

[実験1]



[実験2]



5 図1のように、一辺が30cmの正方形のわくに、その中心をつらぬく棒ABが取り付けられています。棒ABはわくから外に16cmずつ出しており、わくから3cmごとにおもりをつり下げることができるようになっています。その位置を、Aの側はわくに近い方から順にA₁～A₅、Bの側はわくに近い方から順にB₁～B₅とします。図1のようにつり上げたところ、わくは水平になりました。おもりの重さはすべて同じで、1か所に2個以上のおもりをつるせるものとします。

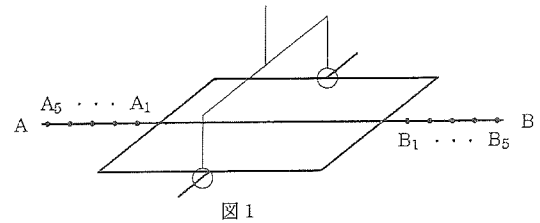


図1

- 問1 おもり5個をA₁につりました。棒ABを水平に保つためには、B₅の位置におもりを何個つるせばよいですか。
- 問2 おもり3個をA₁につりました。棒ABを水平に保つためには、おもりを、B₁以外のどこに何個つるせばよいですか。ただし、おもりをつるす位置は1か所とします。
- 問3 問1でA₁につりました5個のおもりの位置をA₅に変え、B₅につりましたおもりは変えず、棒ABを水平に保つために、さらにおもりをB₁～B₅のうちの2か所につりました。おもりをどこに何個とどこに何個つるせばよいですか。例を1つ答えなさい。

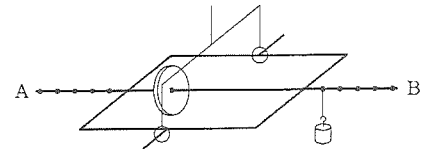


図2

次に、図2のように棒ABに車輪を取りつけ、おもりの位置をB₁につりましたところ、棒ABを水平に保てました。

- 問4 B₁のおもりの位置をA₃に変えたとき、棒ABを水平に保つには、さらにおもりをどこに何個つるせばよいですか。ただし、おもりをつるす位置は1か所とします。

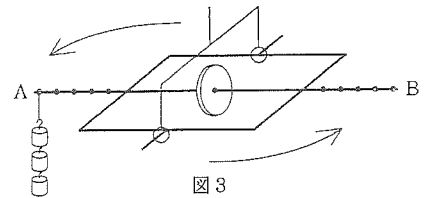


図3

棒AB上の車輪の位置を中央にずらし、全体が水平に保てるように調節しました。そして、車輪を速く回転させます。それでも棒ABは静止したままです。ここで、A₁～A₅におもりをつると、棒ABはかたむかず水平になったまま、図3のように、一定の速さで回転し続けました。つるすおもりの個数やつるす位置を変えて、同じ時間で棒ABの向きが変化する角度をはかると表のようになりました。

- 問5 表の①、②に適当な数値を答えなさい。

- 問6 A₁～A₅のある位置におもり2個をつりました。すると表と同じ時間で棒ABの向きが18度変化しました。おもりをどこにつりましたか。

- 問7 おもり2個をA₄につらし、棒ABの向きが90度変化する時間をはかったところ、ちょうど14秒でした。おもりの位置をA₂につらしたとき、棒ABの向きが90度変化する時間は何秒ですか。

棒ABの向きが変化する角度(度)

		つるす位置		
		A ₁	A ₃	A ₅
おもりの個数	3個	18	24	30
	4個	24	①	40
	5個	30	40	②

6 雨水はふつう、①弱い酸性を示します。しかし、ときには、自動車のはい気ガスなどにより、②酸性が強くなり、いろいろな被害をあたえることがあります。雨水の酸性を強くする原因となるものの1つに「しょう酸」というものがあります。この「しょう酸」がとけた雨水を30L集めました。この雨水を5L、10L、15Lに分けて、それぞれに水酸化ナトリウム水溶液を1Lずつ加え、水分を蒸発させたところ、後に固体が残りました。その結果が右表です。なお、水酸化ナトリウムは「しょう酸」とだけ反応し、「しょう酸」が残った場合は、水の蒸発と同時に分解して気体になるものとします。

雨水の体積 (L)	5	10	15
後に残った固体の重さ (g)	0.0350	0.0460	0.0504

- 問1 下線部①の原因を15字以内で答えなさい。

- 問2 下線部②のような雨を何といいますか。また、どのような被害をあたえますか。例を1つ答えなさい。

- 問3 自然現象によっても雨水の酸性が強くなることがあります。そのような自然現象を1つ答えなさい。

- 問4 この水酸化ナトリウム水溶液1Lにふくまれている水酸化ナトリウムは何gですか。

- 問5 この水酸化ナトリウム水溶液1Lと過不足なく反応する雨水は何Lですか。

- 問6 ここで用いた雨水は西宮市に降った雨を集めたもので、そのときの雨量は1mmでした。ただし、西宮市の面積を100km²とします。また、雨量とは、降ってきた雨水が流れることなくその場にたまったとしたときに、どれだけの深さになるかを表したものです。

- (1) 西宮市の面積をm²単位で表すと、10⁸000m²となります。〰部の0の個数を答えなさい。例えば、1000ならば答えは3個です。

- (2) 西宮市に降った雨は全部で10⁸000Lとなります。〰部の0の個数を答えなさい。ただし、1m³=1000Lです。

- (3) 「しょう酸」はちっ素をふくんでいます。水酸化ナトリウムと「しょう酸」が過不足なく反応してできた固体は、6g当たり1gのちっ素をふくんでいます。このとき西宮市全体に降った雨にふくまれるちっ素は何gですか。ただし、雨水にふくまれるちっ素は「しょう酸」によるものとします。

- (4) 雨水にふくまれる「しょう酸」のちっ素は、自動車のはい気ガスのみによるものとします。このちっ素はガソリンが燃えたとき出てきたものですが、自動車はできるだけきれいなはい気ガスになるような工夫がしてあり、出てきたちっ素も90%は「しょう酸」に変化することはありません。いま、西宮市に降った雨にふくまれる「しょう酸」は、自動車50000台が、1台あたりガソリン20Lを燃やしたときにできたものであるとすると、ガソリンが燃えたとき出てきたちっ素の重さは、燃やしたガソリンの重さの何%ですか。小数第3位まで答えなさい。ただし、ガソリン1Lの重さは770gとします。

2016年度

甲陽学院中学校 入学検査問題
理科 (時間は4枚で55分)

4枚目

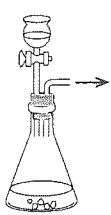
※ 解答はすべてこの解答用紙に記入しなさい。

考 査 番 号	
------------------	--

1	問1	1	2	問2		問3		問	
	問5	問6	問7	3	4	5	4		
	問8	9月				1月			
	問9								

2	問1	1	2	3	4	問4・問5
		5	6	7	8	
	問2	問3	記号	名前		

3	問1	問2	重く感じる	軽く感じる	問3	問4・問5
	問4	問5	問6	(1)	(2)	
	問8					

4	問1		問2	問3	気体B	気体C
	問4		問5	問6	気体D	気体E

5	問1	個	問2	に	個	問3	に	個と	に	個	問4	に	個
	問5	(1)	(2)	問6	問7	秒							

6	問1												
	問2	雨の名前		ひ害の例				問3					問4
	問5	L	問6	(1)	(2)	(3)	(4)						
			個	個	g	%							