

① 次の1.～5.にあてはまらないものを下のア～エからそれぞれ1つずつ選び、記号で答えなさい。

1. 光合成を行う単細胞生物

- ア. ミカヅキモ イ. ゾウリムシ ウ. ケイソウ エ. ミドリムシ
 裸子植物

ア. マツ イ. サクラ ウ. イチヨウ エ. ソテツ

3. マグマが冷え固まってできた岩石

- ア. カコウ岩 イ. ゲンブ岩 ウ. セツカイ岩 エ. アンザン岩

4. せきつい動物

- ア. メダカ イ. カエル ウ. トカゲ エ. イカ

5. 太陽系の惑星

- ア. 土星 イ. 金星 ウ. 北極星 エ. 海王星

② 次の1.～5.の法則の説明として正しいものを下のア～ケからそれぞれ1つずつ選び、記号で答えなさい。

1. オームの法則

2. 優性の法則

3. 質量保存の法則

4. 作用・反作用の法則

5. 慣性の法則

ア. 光が反射するとき、入射角と反射角が等しくなる。

イ. 電熱線や抵抗器に流れる電流は、それに加える電圧に比例する。

ウ. 物体に力がはたらいていないときや、はたらいっている力がつり合っているとき、静止している物体は静止し続け、運動している物体は等速直線運動を続ける。

エ. 化学変化の前後で物質全体の質量が変わることはない。

オ. 磁界の中で電流が受ける力の向きは、磁界、電流それぞれの向きに関係する。

カ. 位置エネルギーと運動エネルギーの和はいつも一定に保たれる。

キ. 純系の対立形質をもつ親どうしをかけ合わせたととき、子には親のどちらから一方の形質のみが現れる。

ク. 恒星の見かけの色は、その表面温度に関係する。

ケ. 物体に力を加えると、必ず物体から同じ大きさで向きが反対の力を受ける。

③ 次の文を読み、あとの問いに答えなさい。

ヒトは栄養分を食物としてとり入れ、それらを細胞の中で分解することでエネルギーをとり出して生きている。そのような細胞のはたらきがおこなわれると、エネ

ルギー以外に(①)や(②)などの不要な物質ができてしまう。そこで、A(①)は(③)によって肺に運ばれ、体外に排出される。一方、B(②)は(④)によって(④)に運ばれ、尿素などの害の少ない物質に変えられた後、さらに(⑤)へと送られ、尿として体外に排出される。

1. 文中の(①)～(⑤)にあてはまる適当な語句を次のア～コの中からそれぞれ1つずつ選び、記号で答えよ。

ア. 胃 イ. 肝臓 ウ. じん臓 エ. 小腸

オ. 赤血球 カ. 白血球 キ. 血しょう ク. ブドウ糖

ケ. アンモニア コ. 二酸化炭素

2. 下線部Aについて、各問いに答えよ。

(1) 肺はうすい膜でおおわれた小さな袋が多数集まってできている。この袋を何というか。

(2) (①)が最も多く含まれている血液が通る血管を何というか。漢字3字で答えよ。

(3) 肺では、(①)を排出するとともに、酸素をとり入れている。とり入れられた酸素はヘモグロビンによって、酸素を必要とする細胞へ運ばれる。ヘモグロビンは、酸素の多いところでは酸素と結びつき、酸素の少ないところでは酸素を放出する性質をもっており、酸素と結びついたヘモグロビンを酸素ヘモグロビンという。

あるヒトの肺におけるヘモグロビン全体に対する酸素ヘモグロビンの割合を測定すると95%であった。また、からだの各部に酸素をわたして戻ってきたところと同じような測定をすると55%であった。この結果から、からだの各部で肺における酸素ヘモグロビンの何%が酸素を放出したことになるか。小数第1位まで答えよ。

3. 下線部Bについて、各問いに答えよ。

(1) (④)では脂肪を消化するはたらきをもつ消化液を生成する。この消化液を何というか。

(2) (⑤)で尿を生成するとき、いろいろな物質を血液の中からし出すだけではなく、必要なものはふたたび血液中に戻されている。右表は、イヌリンという物質をヒトの静脈に注射した後

	イヌリンの質量
血液1ml中	0.1mg
尿1ml中	12mg

の(⑤)に入る直前の血液1ml中に含まれるイヌリンの質量と尿1ml中のイヌリンの質量を比較したものである。イヌリンは、正常なヒトの血液にはまったくみられず、静脈に注射すると(⑤)ですべてこし出され、血液にまったく戻されない物質である。これらのことをもとに、(⑤)で1日に何lの血液がこし出されているかを整数で答えよ。ただし、尿は1日に1.5l生成される。

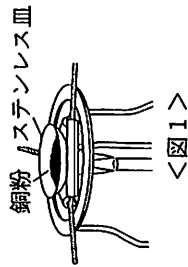
④ 銅の質量と、銅と化合する酸素の質量との関係を調べるために、次の実験ⅠからⅣを行った。表1はその結果である。これについて、あとの問いに答えなさい。

〔実験Ⅰ〕 それぞれ異なる質量の銅粉をはかりとる。

〔実験Ⅱ〕 はかりとった銅粉をステンレス皿に入れ、全体の質量をはかる。

〔実験Ⅲ〕 図1のように、銅粉を皿全体にうすく広げ、かき混ぜながらガスバーナーでしばらく加熱する。

〔実験Ⅳ〕 よく冷ましてから、ステンレス皿を含めた全体の質量をはかる。

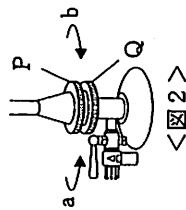


<表1 実験結果>

銅粉の質量 [g]	0.4	0.8	1.2	1.6
加熱前の全体の質量 [g]	24.6	25.0	25.4	25.8
加熱後の全体の質量 [g]	24.7	25.2	25.7	X

1. ガスバーナーに火をつけると、オレンジ色の炎になったので、炎の大きさを変えずに青色の炎にしたい。このときの操作について、適切な組み合わせを次のア～エから記号を選べ。

	ねじ	向き
ア	P	a
イ	P	b
ウ	Q	a
エ	Q	b



2. 銅粉を加熱したときのように正しく述べているものを、次から記号で選べ。

- ア. 銅粉の一部が赤くなり徐々に全体に広がり、白い物質に変化した。
- イ. 銅粉の一部が黒くなり徐々に全体に広がり、黒い物質に変化した。
- ウ. 明るい光を出して激しく反応し、白い物質に変化した。
- エ. 火花を散らしながら激しく反応し、黒い物質に変化した。

3. 実験Ⅲにおいて、銅粉をうすく広げ、かき混ぜながら加熱した理由として正しいものを、次から記号で選べ。

ア. 加熱後の物質と銅粉を化合させるため。

イ. 加熱後の物質を分解させるため。

ウ. 銅粉を空気とふれやすくするため。

エ. 熱や光を発生させるため。

4. 実験Ⅲにおいて、加熱後にできた物質の名称を答えよ。

5. 下の表のように物質を分類した場合、4. の物質はどれにあてはまるか。記号で選べ。

	分子をつくる物質	分子をつくらない物質
単体	ア	イ
化合物	ウ	エ

6. 表1の空欄Xの質量を求めよ。

7. 表1をもとに、銅粉の質量と、加熱後にできた物質の質量との比を、最も簡単な整数の比で表せ。

8. 銅粉2.8gをこの実験と同様の操作で加熱したところ、全体の質量が27.4gになったときに加熱をやめた。このとき、まだ反応していない銅粉は何gか。

9. 銅を加熱したときに起こる化学変化を化学反応式で表せ。

10. この実験で加熱後にできた物質から銅を得るには、どのようにしたらよいか。次から記号で選べ。

ア. 加熱後にできた物質を空气中で加熱する。

イ. 加熱後にできた物質を乳鉢ですりつぶす。

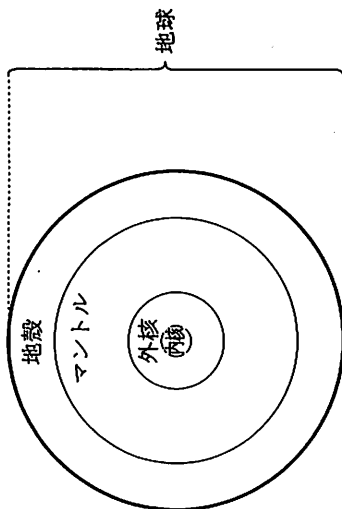
ウ. 加熱後にできた物質に水を加えて加熱する。

エ. 加熱後にできた物質に水を加えて加熱する。

⑤ 次の文を読みあとの問いに答えなさい。

地球の内部は下図で示すように、地殻・マントル・外核・内核という層によって形成されている。このうち、地震活動や地殻変動に関わっているのがマントルである。マントルはかんらん岩という岩石が地球内部の熱によって溶けて、流動性をもち、約2億年かけて地球を1周するといわれている。

地下深くにあるマグマはマントルに、水蒸気や二酸化炭素、二酸化硫黄などが液体として溶け込んでいる。しかしマグマが地表へ上昇するにつれて圧力が下がり、液体が気化して体積が急激に膨張する。このとき急激に発生した気体によってマグマが火山口から押し出される現象が噴火である。また、マグマの主成分はげんぶ岩が溶けたものであるが、地殻に含まれる二酸化ケイ素が溶けこむので、マグマが冷えて固まってできる岩石には、げんぶ岩とは異なる岩石も存在する。

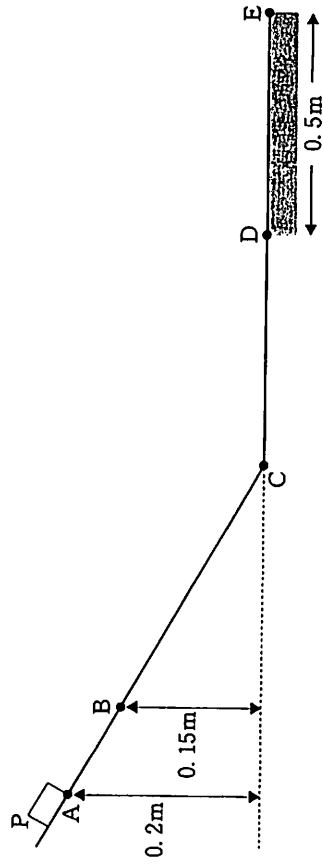


1. 「下線 b の流動性によりプレートと呼ばれる大きな地盤が動く」という考え方を何というか。
2. 下線 c の3つの物質は、混合物、化合物、単体のうちどれか。
3. 下線 c の3つの物質をそれぞれ化学式で書け。
4. 下線 d で示されるように液体が気体になると体積が大きくなる。18gの水をすべて水蒸気にすると、その体積は30.6ℓになる。このことから、水は液体から気体になると体積が何倍になるといえるか。整数で答えよ。ただし水の密度は 1 g/cm^3 、 $1\text{ ml} = 1\text{ cm}^3$ である。
5. 下線 e のような岩石を何というか。
6. 下線 f の岩石のうち、地表付近で急に冷え固まり、二酸化ケイ素を最も多く含むものの名称を答えよ。

7. 文中にマントルは約2億年かけて地球を1周するとあるが、地球の半径が6400kmとすると、一年で約何cm動いていることになるか。円周率は3.14を用いて整数で答えよ。

8. 地球の表面は下線 a で覆われており、その成分は岩石である。地球以外の太陽系の惑星で同様に星の表面が岩石であることをすべて答えよ。

- ⑥ 図のように質量0.5kgの物体Pを水平面から0.2mの高さのA点におき、静かにはなすと物体は斜面をすべり降り、続いて水平面をすべっていった。A点からD点までは摩擦力がはたらかないめらかな面であり、D点から先は摩擦力がはたらくあり面になっている。物体はしだいに減速してD点から0.5m先のE点で止まった。次の問いに答えなさい。なお、質量0.1kgの物体にはたらく重力の大きさを1Nとする。



1. 斜面をすべり降りた後、水平面上のCD間での物体の運動を何というか。
2. E点で止まるまでに物体が持っていた運動エネルギーは何のエネルギーに変わったと考えられるか。
3. 物体Pを水平面からA点まで0.2m持ち上げるときの仕事を求めよ。
4. 水平面上での位置エネルギーを0Jとすると、3. で求めた仕事はA点での物体の位置エネルギーとなる。つまり、物体の位置エネルギーは水平面から測った高さに比例する。このことを利用して、A点から斜面をすべっている途中のB点（水平面からの高さ0.15m）での物体の位置エネルギーおよび運動エネルギーをそれぞれ求めよ。
5. 物体の持っている運動エネルギーは次の式で表される。
運動エネルギー〔J〕 $=\frac{1}{2}\times$ 質量〔kg〕 \times 速度〔m/秒〕 \times 速度〔m/秒〕
これを用いると、斜面をすべり降りた後、C点での物体の速度は何m/秒か。
6. E点で物体が止まったのは、摩擦力のする仕事によって物体の運動エネルギーが減少し、E点で0Jになったことを示している。摩擦力の大きさは何Nか。

解答用紙 (H・22・高A・理)

	1	2	3	4	5
①					

	1	2	3	4	5
②					

小計

③	1				
	①	②	③	④	⑤
	2			3	
	(1)	(2)	(3)	(1)	(2)
			%		ℓ

小計

④	1	2	3	4	5	6
						g
	7	8	9		10	
	:		g			

小計

⑤	1		2	3	
			水蒸気	二酸化炭素	二酸化硫黄
	4	5	6	7	8
	倍			cm	

小計

⑥	1	2	3
	運動		J
	4	5	6
	運動エネルギー	位置エネルギー	
	J	J	m/秒
			N

小計

受験番号		氏名	
------	--	----	--

合計	
----	--

解答用紙 (H・22・高A・理)

	1	2	3	4	5
①	イ	イ	ウ	エ	ウ

	1	2	3	4	5
②	イ	キ	エ	ケ	ウ

小計
20

	1				
	①	②	③	④	⑤
	コ	ケ	キ	イ	ウ
③	2		3		
	(1)	(2)	(3)	(1)	(2)
	肺胞	肺動脈	42.1 %	たん汁 (たん液)	180 l

小計
20

	1	2	3	4	5	6
	ア	イ	ウ	酸化銅	エ	26.2 g
④	7		8		9	
	4 : 5	1.2 g	$2\text{Cu} + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{CuO}$		ウ	

小計
20

	1		2		3	
	プレートテクトニクス		化合物		水蒸気 H_2O	二酸化炭素 CO_2
					二酸化硫黄 SO_2	
⑤	4	5		6		7
	1700 倍	火成岩		リュウモン岩		20 cm
					8 水星, 金星, 火星	

小計
20

	1		2		3	
	等速直線 運動		熱		1 J	
⑥	4		5		6	
	運動エネルギー 0.25 J		位置エネルギー 0.75 J		2 m/秒	
					2 N	

小計
20

受験番号		氏名	
------	--	----	--

合計
100