

理科

注 意

1. 問題は【1】から【4】まであります。
2. 試験時間は40分です。
3. 解答は解答用紙に記入し、解答用紙だけ提出しなさい。
4. 答えを直すときは、きれいに消してから新しい答えを書きなさい。

受験 番号		氏 名	
----------	--	--------	--

【1】図1の火山Oと火山Pは、それぞれ過去に2回ずつふん火しています。同じ標高にあるW～Z地点はボーリング調査をした場所で、それぞれ図2に示すような柱状図が得られました。火山Oがふん火したときの火山灰をa、b、火山Pがふん火したときの火山灰をc、dとして示してあります。また、図1には、火山灰aの広がりが示されています。地層の上下は逆になっていないものとしてあとの問いに答えなさい。

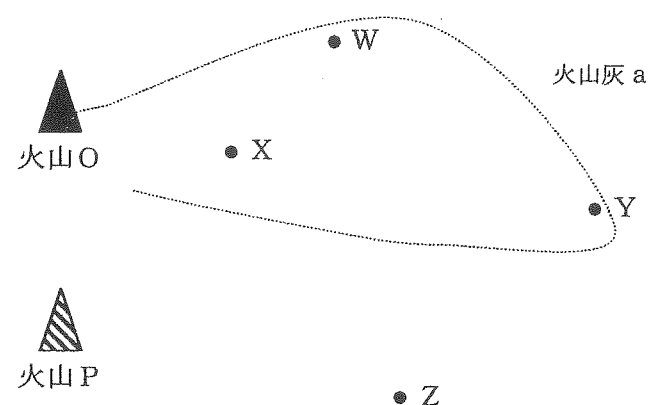


図1

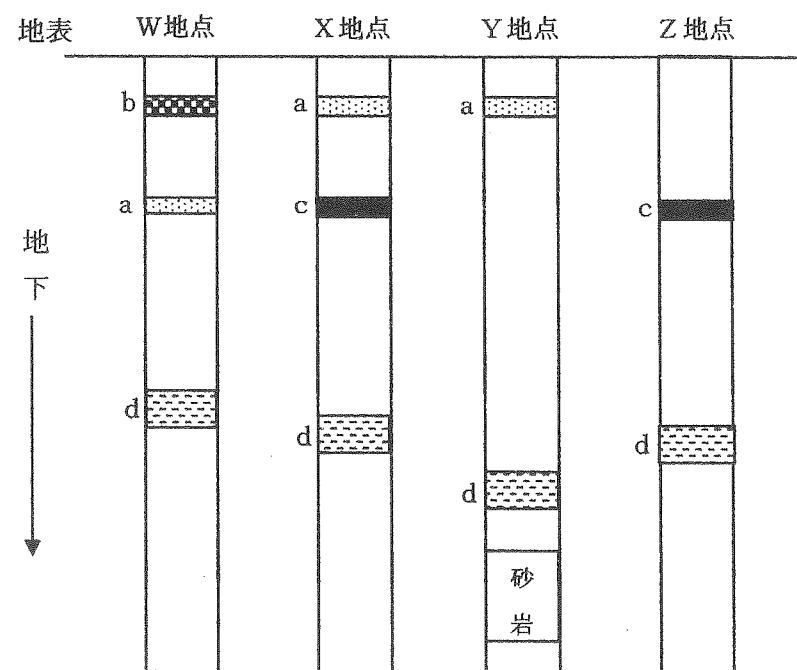


図2

(1) 火山灰のもとになる火山の地下にある高温のどろどろになった物質を何といいますか。次のア～エから選び、記号で答えなさい。

ア. よう岩 イ. マグマ ウ. マントル エ. 深成岩

(2) 火山灰は、火山の大きなふん火の他に何によって遠くまで運ばれますか。

(3) 図1の火山灰の広がりと図2の柱状図から、次の①～③に答えなさい。

① もっとも広く分布している火山灰を図2のa～dから選び、記号で答えなさい。

② 火山灰a～dから考えて、火山Oと火山Pのふん火の順序を、OとPを使って古い方から答えなさい。

③ 火山灰cの広がりを火山灰aにならって解答らん書きなさい。

(4) 長い年月がたち、火山灰が固まってできた岩石を何といいますか。

(5) 火山灰は長い年月がたつと肥よくな土に変わり農作物などがよく育ちますが、その他に火山灰を資源として利用する例を1つ答えなさい。

(6) Y地点の砂岩をくだいたものと火山灰をそれぞれ水でよく洗い、にごりを捨てて残った粒を顕微鏡で観察しました。火山灰に含まれている粒の形はY地点の砂岩に含まれる粒の形と比べてどこがちがいますか。ちがいがわかるように説明しなさい。

【2】ある気体Xの性質や反応について調べるために、いくつかの実験を行いました。次の問いに答えなさい。

〔実験1〕物質Aの水よう液が入った集気びんに黒色の物質Bを加えたところ、気体Xが発生しました。そこで、図1のようにこの集気びんの中に火のついたろうそくを入れたところ、ろうそくはしばらくのあいだ燃え続けましたが、気体Xの発生がおさまるとまもなく火が消えました。

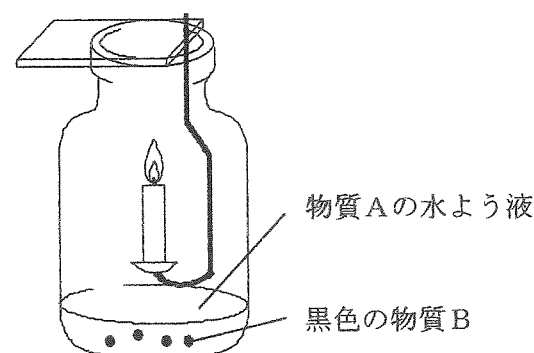


図1

〔実験2〕実験1で発生した気体Xと水素を混ぜて点火すると、反応がおきて液体の水を生じました。水素の体積を 40cm^3 で一定にしたまま、加えた気体Xの体積を $10, 20, 30, 40\text{cm}^3$ と変えて反応させ、反応後に残っている気体の全体積を測定したところ、図2のような結果が得られました。ただし、反応後に残っている気体に水蒸気はふくめないものとします。

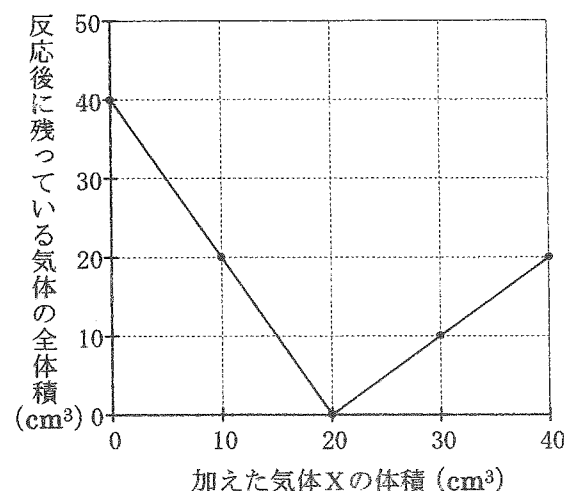


図2

(1) 気体Xの名前を答えなさい。また、物質A、物質Bとして適するものを、次のア～ケからそれぞれ選び、記号で答えなさい。

- | | | |
|------------|-------------|------------|
| ア. 塩化水素 | イ. 水酸化カルシウム | ウ. 重そう |
| エ. 過酸化水素 | オ. アンモニア | カ. あえん |
| キ. 炭酸カルシウム | ク. 二酸化マンガン | ケ. 塩化ナトリウム |

(2) 物質Bの量のみを増やしたとき、気体Xの発生の様子はどのように変化しますか。最も適する記述を次のア～エから選び、記号で答えなさい。

- ア. 集めた気体Xの体積が増える。
- イ. 集めた気体Xの体積が減る。
- ウ. 気体Xの発生が激しくなる。
- エ. 気体Xの発生がおだやかになる。

(3) 実験1で用いた物質Aの水よう液は、3.3%の水よう液 (1cm^3 の重さが 1.0g) でした。この水よう液を 200cm^3 つくるには、30%の物質Aの水よう液 (1cm^3 の重さが 1.1g) は何 cm^3 必要ですか。

(4) 身の回りのいろいろなほのおを比べたところ、ろうそくのほのおは、ガスコンロのほのおやアルコールランプのほのおよりも明るいことがわかりました。この理由を説明しなさい。

(5) 実験2において、気体Xを 10cm^3 加えて反応させたときどのようなことが起きていますか。次のア～エから選び、記号で答えなさい。

- ア. 水素も気体Xもすべて反応する。
- イ. 水素の一部は反応せずに残り、気体Xはすべて反応する。
- ウ. 水素はすべて反応し、気体Xの一部は反応せずに残る。
- エ. 水素も気体Xも一部反応せずに残る。

(6) 水素と気体Xが混ざった気体が 50cm^3 あります。これに点火したところ、反応後に残っている気体は気体Xのみであり、その体積は 17cm^3 でした。反応前の気体 50cm^3 にふくまれていた気体Xは何 cm^3 ですか。

(7) 環境にやさしい新エネルギーの一つとして、水素と気体Xの反応から直接電気エネルギーを取り出す装置が研究開発されています。この装置の名前を答えなさい。

(8) 家庭で使われているガスにふくまれるブタンという気体も、ろうそくや水素と同じように気体Xと反応します。ブタン 58g を気体Xと完全に反応させると、二酸化炭素が 176g 、水が 90g 生成します。また、二酸化炭素 44g には 12g の炭素が、水 18g には 2g の水素がふくまれています。ブタンは炭素と水素が何 g 対何 g の比でできていますか。最も簡単な整数の比で答えなさい。ただし、気体Xとの反応によってブタンの炭素はすべて二酸化炭素に、水素はすべて水になるものとします。

【3】右図のような材質の均一な細長い木材をいくつか使って、図1のように木材の先端を机の端から落ちないように移動させる実験を行いました。木材の長さは18 cmで、重さは1 kgです。木材1つを机に置いたとき、1 kgの重さは中心にかかるものとし、この中心を重心といい、この重心が机の上にある限り木材は落ちたり、回転することはありません。このとき、木材の先端は机の端から9 cmのところまで出すことができます。

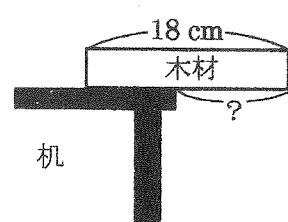
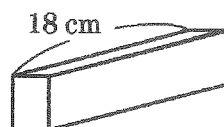


図1

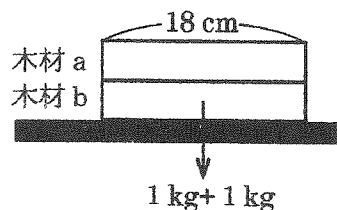


図2

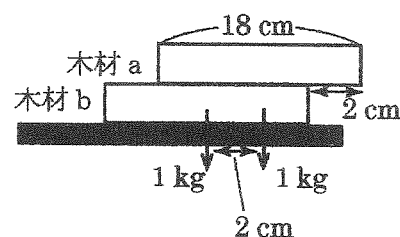


図3

(1) 図4のように木材の片方の端にばねばかりをつけてわずかに持ち上げました。このときばねばかりが示す値として最も近いものはどれですか。次のア～エから選び、記号で答えなさい。

- ア. 0.25 kg イ. 0.5 kg
ウ. 0.75 kg エ. 1 kg

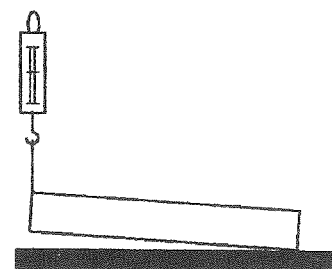


図4

(2) 図3のように木材aを木材bの上で右にずらしていったとき、木材aを落とさずに、木材aの右端は木材bの右端から最大何 cm 出すことができますか。

(3) 図5のように机の上に2つの木材を置きました。

① 木材bの右端は机の端から最大何 cm 出すことができますか。

② ①のとき、木材aの左端と木材bの左端は何 cm 離れていますか。

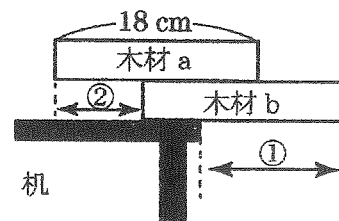


図5

(4) 図6のように机の上に2つの木材を置きました。木材aの右端は木材bの右端から最も遠くなるように置いてあります。木材bの右端は机の端から最大何 cm 出すことができますか。

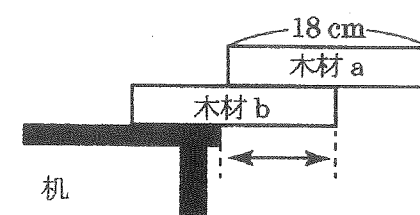


図6

(5) 図7のように机の上に3つの木材を置いたときを考えます。木材bの右端は机の端から最大何 cm 出すことができますか。

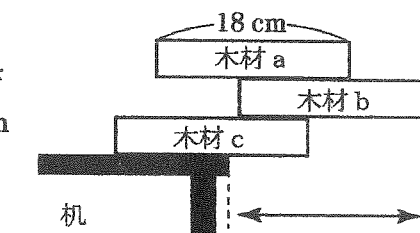


図7

(6) 図8のように机の上に4つの木材を置いたときを考えます。木材aの右端は机の端から最大で何 cm 出すことができますか。

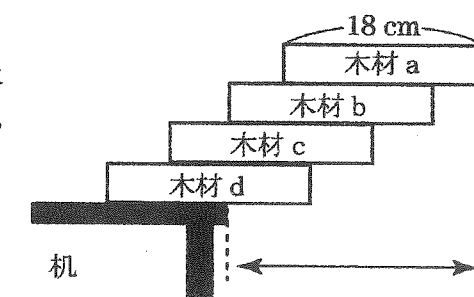


図8

【4】私たちが食べ物を食べるのは、生きるために必要なエネルギーを得るためです。食べ物を効率よく分解するためには大量の酸素が必要となります。そのため、エネルギーを多く必要とする場合には、体外から多くの酸素を取り入れるために呼吸数が増えることになります。次の問いに答えなさい。

(1) 表1は、ヒトが静かにしている時の1回の呼吸で吸う息とはく息の成分のちがいを調べたものです。表2は、ある運動前後の1分間の呼吸数を調べたものです。

表1

	吸う息	はく息
酸素	21%	17%
(あ)	0.04%	4%
ちっ素など	78.96%	79%

表2

	1分間の呼吸数
運動前	23回
運動直後	43回
運動後20分	23回

① 表1の(あ)の気体の名前を答えなさい。

② 運動前と運動直後で、1分間に吸う酸素の量は何L増えるか答えなさい。ただし、1回の呼吸で0.5Lの気体が入り出すものとし、運動前後で吸う息とはく息に含まれる気体の成分の割合は変わらないものとします。

(2) 外界の温度が上がったり下がったりすると、それにつれて体温も同じように変化してしまう動物を(い)動物といいます。(い)動物の多くは、冬の食べ物が少なくなる時期は冬眠をするなどして、できるだけエネルギーを使わないようにして過ごします。

それに対して外界の温度とは関係なく、体温を一定に保つことができる動物をまとめて(う)動物といいます。(う)動物は外界の温度が高くなってくると、あせが盛んに出るようになるなど体の中の熱をにがすような仕組みがはたらきます。逆に、外界の温度が低くなってくると、皮ふのすぐ下にある毛細血管が収縮するなど熱をにがさないような仕組みがはたらきます。さらに、体温が下がらないようにするために肝臓や骨格筋などで活発に熱をつくることも行われています。

① (い)動物に分類される動物を次のア～オからすべて選び、記号で答えなさい。

ア. コウモリ イ. スズメ ウ. ヤモリ エ. クジラ オ. メダカ

② (う)にあてはまる語句を答えなさい。

③ 図1は、カエルの呼吸による1時間あたりの二酸化炭素のはい出量(体重1kgあたり)と気温との関係を示したグラフです。気温10℃のときの1日の二酸化炭素はい出量は何mLですか。ただし、カエルの体重を100gとします。

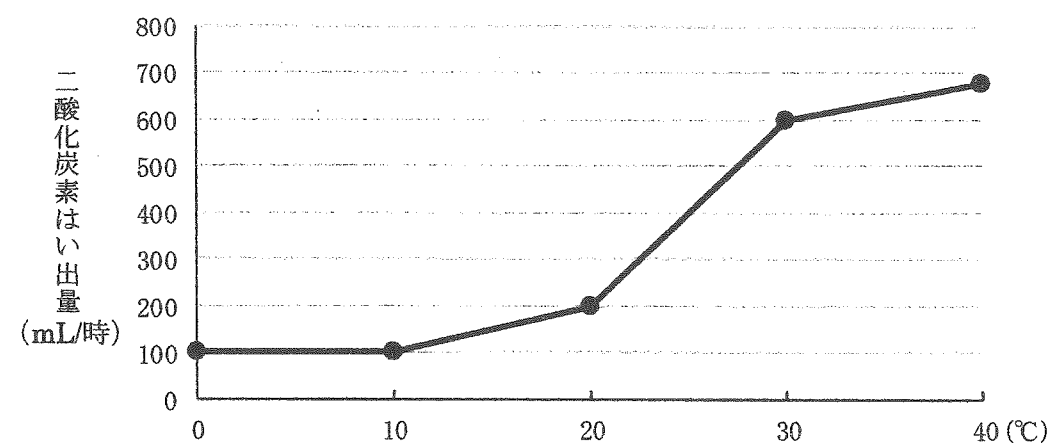
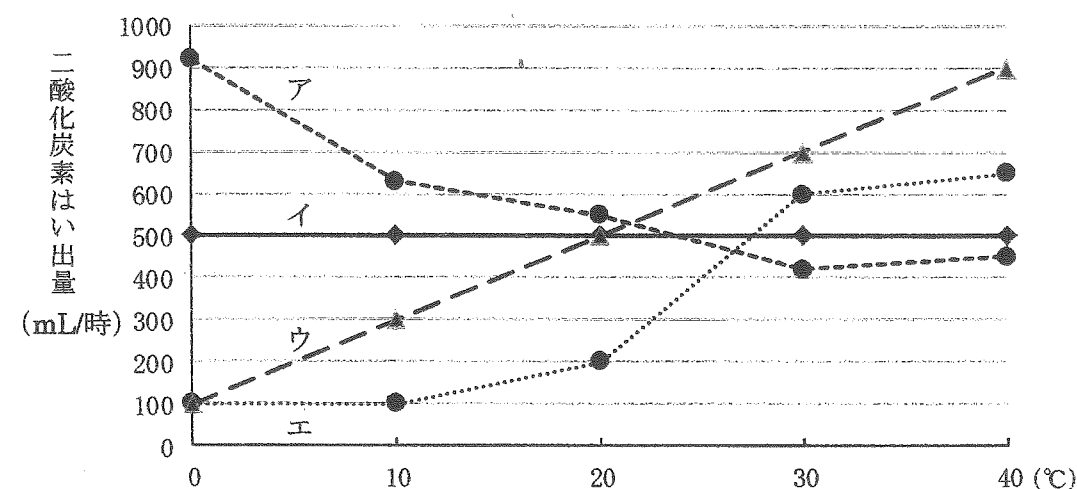
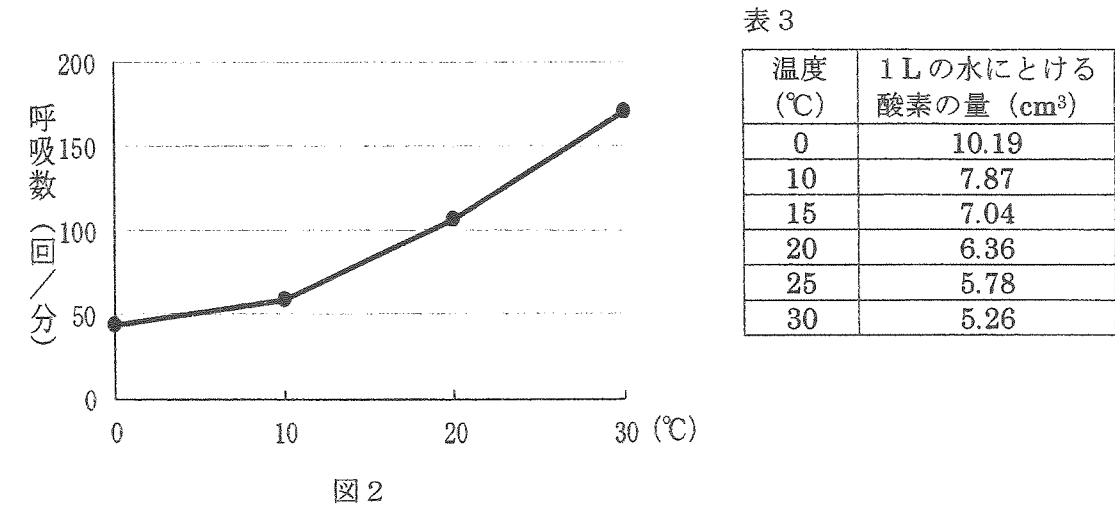


図1

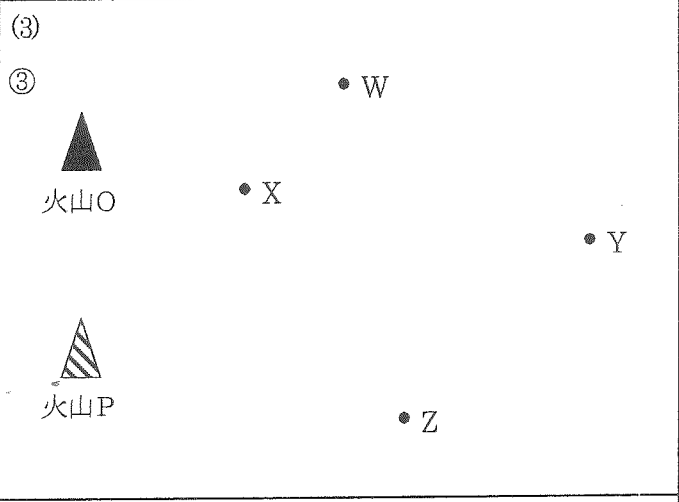
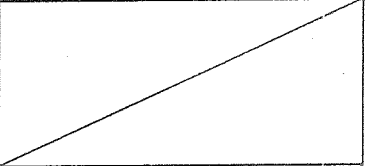
④ ネコについて、図1のように呼吸による1時間あたりの二酸化炭素のはい出量(体重1kgあたり)と気温との関係を示したグラフを書くときどのように考えられますか。次のア～エから選び、記号で答えなさい。また、その理由を簡単に答えなさい。



(3) 図2はフナの呼吸数と水温との関係を示したものです。表3は水中にとけこんでいる酸素の量を調べたものです。この2つのデータからわかることとして正しい文章を下のア～オから選び、記号で答えなさい。



- ア. 水温が上がるほどフナは体温を下げるためにエネルギーが必要となり、呼吸数が増加する。
- イ. 水温が上がるほどフナは体温を一定に保つためにエネルギーが必要となり、呼吸数が増加する。
- ウ. 水温が上がるほどフナは体温を上げるためにエネルギーが必要となり、呼吸数が増加する。
- エ. 水温が上がるほどフナは1回の呼吸で得られる酸素の量が少なくなるため、呼吸数が増加する。
- オ. 水温が上がるほどフナは1回の呼吸で得られる酸素の量が多くなるため、呼吸数が増加する。

【1】	(1)	(2)	(3) ①	(3) ③ 	
	(3) ②火山 () → 火山 () → 火山 () → 火山 ()				
	(4)	(5)			
	(6)				
【2】	(1) X	A	B	(2)	(3) cm ³
	(4)				(5)
	(6) cm ³	(7)		(8) 炭素 : 水素 = () g : () g	
【3】	(1)	(2) cm	(3) ① cm	② cm	
	(4) cm	(5) cm	(6) cm		
【4】	(1) ①		(2) ② L		
	(2) ②		(4) 記号		
	(2) ④ 理由				

受 験 番 号	氏 名

得 点