

(注意) 解答はすべて解答用紙に記入しなさい。

[1] 信子さんは、ルーペで植物の花のつくりを調べ、観察カードに次のようにまとめました。あとの問いに答えなさい。(15点)

○植物名	ツツジ	花びら 5 枚	めしべ 1 本
		がく 5 枚	おしべ 10 本
気づいたこと	花びらの根元は 1 つにくっついていた。 おしべの先から、細い糸のようなものでつながった白い粉が出ていた。		

○植物名	ヘチマ	花びら 5 枚	めしべ 1 本
		がく 5 枚	おしべなし
気づいたこと	がくの下が大きくふくらんでいた。 めしべの先は太くなっていて、ねばねばしていた。		

- (1) ルーペの使い方について正しいものを、次のア～エから 1 つ選び、記号で答えなさい。
- ア ルーペは目に近づけて持ち、観察するものを動かして、最もよく見える位置をさがす。
- イ ルーペは観察するものに近づけて持ち、ルーペと観察したいものをいっしょに動かして、最もよく見える位置をさがす。
- ウ 観察するものを目の高さに持ち、もう片方の手でルーペを動かして、最もよく見える位置をさがす。
- エ 観察するものとルーペ、ルーペと目の間のきよりが等しくなるようにする。
- (2) 花びら・がく・めしべ・おしべを、花の外側についているものから順に並べなさい。
- (3) ツツジのおしべの先から出ていた白い粉は何ですか。
- (4) ヘチマのめしべの先がねばねばしているのはなぜですか。説明しなさい。
- (5) 信子さんが観察したヘチマの花におしべがなかったのはなぜですか。説明しなさい。
- (6) ヘチマの花の下の方のふくらんだ部分は、花がさいたあとはどうなりますか。正しいものを、次のア～エから 1 つ選び、記号で答えなさい。
- ア 果実になる。 イ 種子になる。 ウ 胚珠^{はいしゅう}になる。 エ 花といっしょにかれる。

[2] 電気は火力発電所などでつくられて家庭に届けられ、電灯や暖房器具など、さまざまな家電製品で利用されています。次の問いに答えなさい。(12点)

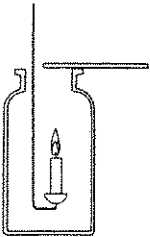
- (1) 発電の種類として、火力発電以外の発電方法を、3 つ答えなさい。
- (2) 電気ストーブは、電気エネルギーを主に熱エネルギーに変える道具です。
- ① 電気ストーブの前に置いたイスが熱くなるのは、何という熱の伝わり方によるものですか。
- ② 部屋全体の空気があたたまるのは、何という熱の伝わり方によるものですか。
- (3) 電灯は、電気エネルギーを主に何というエネルギーに変えるための道具ですか。
- (4) 白熱電球は、電球内部のフィラメントに電流が流れることで発熱し、光をつくる道具です。そのため、光っている白熱電球にふれると熱くなっていることがわかります。これに対して、家庭への普及^{ふきゅう}がすすむ LED (発光ダイオード) は、光っていてもあまり熱くなりません。このことから、家庭の照明を LED に変えることの利点を述べなさい。

(注意) 解答はすべて解答用紙に記入しなさい。

[3] 次の文章を読んで、あとの問いに答えなさい。(8点)

空気中でろうそくを燃やすと、空気に含まれている酸素がろうそくを燃やすために使われ、水と二酸化炭素が生じる。地球の空気にはちっ素が多く含まれており、酸素は約 (①) %含まれている。

右図のようにふたをした集気ビンの中でろうそくを燃やす。しばらくすると火が消える。火が消えた後の集気ビンの中の気体を、気体検知管という実験器具を用いて含まれている酸素の割合を調べると (②)。このことから、ものが燃えるための条件が一つ明らかになる。



(1) 文中の (①) にあてはまる数字として最も適当なものを、次のア～エから選び、記号で答えなさい。

- ア 0.04 イ 1 ウ 20 エ 78

(2) 文中の (②) にあてはまる文として最も適当なものを次のア～エから選び、記号で答えなさい。

- ア 普通の空気に含まれている割合より少し増えている
イ 普通の空気に含まれている割合より少し減っている
ウ ほとんどなくなっている
エ 普通の空気に含まれている割合と変わらない

(3) 酸素と二酸化炭素の性質の組み合わせとして正しいものを下表のア～エから1つ選び、記号で答えなさい。

	ア	イ	ウ	エ
酸素	ものを燃やすはたらきがある	ものを燃やすはたらきがある	燃える気体である	燃える気体である
二酸化炭素	火を消すはたらきがある	ものを燃やすはたらきがない	火を消すはたらきがある	ものを燃やすはたらきがない

(4) 二酸化炭素と酸素をちょうど半分ずつ混ぜた気体の中に火のついたろうそくを入れると、どのような燃え方をしますか。最も適切なものを、次のア～エから選び、記号で答えなさい。

- ア 空気中と同じように燃える イ 空気中よりよく燃える ウ 空気中ほどよく燃えない エ 火が消える

[4] 空気 1 m³ が含むことのできる最大の水蒸気量を飽和水蒸気量^{ほうわ}といいます。また、湿度^{しつど}は、空気中に含まれる水蒸気の量が、その気温における飽和水蒸気量に対して何%であるかを示したものです。図1は、気温と飽和水蒸気量の関係を示したものです。

いま、くみおきの水を金属製のコップに半分ぐらい入れ、図2のように氷水を少しずつ加えてよくかき混ぜ、しばらくすると、コップの表面に水滴^{てまり}がつき始めました。次の問いに答えなさい。(12点)

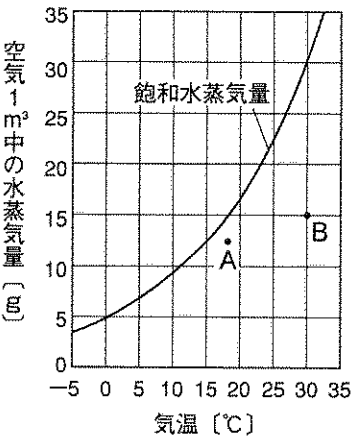


図 1

- (1) コップの表面の水滴は、何が変化したのでしょうか。
(2) 図1で、点Aの空気を冷やしていったときに水滴がつき始める温度は何℃ですか。
(3) 図1で、点Bの空気 1 m³ を 0℃まで冷やすと、何 g の水滴が出てきますか。
(4) 水滴がつき始めたときの水温が 25℃、室内の気温が 30℃であるとき、室内の湿度は何%ですか。

図1を用いて、小数第1位を四捨五入して整数で答えなさい。

(5) 次の①・②の文は、この実験から霧や雲^{きり}のできかたについて説明したものです。文中の () 内の語句から、それぞれ正しいものを1つずつ選び、記号で答えなさい。

- ① 霧は(ア 晴れた日 イ 雲がある日)の夜間に、地表の温度が大きく(ウ 下がる エ 上がる)ためになる。
② 雲は(ア 上昇^{しやう} イ 下降)する空気が(ウ ふくらみ エ 押し縮められ)、空気の温度が下がってできる。

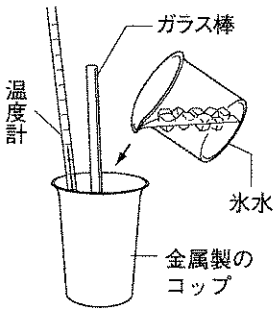


図 2

(注意) 解答はすべて解答用紙に記入しなさい。

[5] オオシモフリエダシャクというガについて、次の文や資料を見て、あとの問いに答えなさい。(3点)

オオシモフリエダシャクの成虫は、体色が灰色(明色型)ですが、たまに体色が黒色(暗色型)のガが生じることがあります。暗色型は、イギリスの工業地帯で19世紀の中ごろに初めて発見され、その後50年間で、工業地帯ではその割合が90%以上にまで増えました。20世紀の中ごろ、ある研究者が鳥の※1捕食によって※2個体群の中の明色型と暗色型の割合が決まっているのではないかと考えました。この研究者の考えは、下のようなものです。

【研究者の考え】

田園地帯では、樹木の幹に白っぽい色の※3地衣類が多く付いており、オオシモフリエダシャクが幹にとまったとき、明色型は鳥に捕食されにくい。しかし、工場の煙の影響で地衣類が枯れ、幹が黒ずんできたため、暗色型が鳥に捕食されにくくなり、個体群の中の暗色型が急増した。その結果、工業地帯では、暗色型が多い個体群に変化した。

- 言葉の意味
- ※1 捕食：えさとなる生物を捕まえて食べること。
- ※2 個体群：ある地域に生息する同じ種の個体のまとまり。
- ※3 地衣類：地衣類は、菌類の仲間、ソウ類と互いに助け合って生活する。見た目は、コケのようである。

そこで、この研究者は「鳥の捕食」説を確かめるため、次のような野外実験を行いました。

野外実験は、田園地帯と工業地帯で、明色型と暗色型に目印を付けて放し、数日後に再び捕獲するという方法で、右表の結果となりました。

野外実験は田園地帯と工業地帯で同じ方法で行われ、目印を付けたことによるガへの影響はなかったものとします。

【実験の結果】

		明色型	暗色型	合 計
田園地帯	放されたガの数	496	473	969
	再捕獲されたガの数	62	30	92
工業地帯	放されたガの数	64	154	218
	再捕獲されたガの数	16	82	98

(1) 文中の下線部で、100%にならなかったのはなぜか。その理由を説明する文で正しいものを、次のア～ウから1つ選び、記号で答えなさい。

- ア 工業地帯では鳥の学習効果で、明色型に対する鳥の捕食率が高まったからである。
- イ 周辺の暗色型だけが、たえず工業地帯に移動していたからである。
- ウ 周辺の明色型および暗色型が、たえず工業地帯に移動していたからである。

(2) 下の文は、表から直接わかることを説明したものです。()にあてはまる語句の組み合わせとして正しいものを、下のア～エから1つ選び、記号で答えなさい。

田園地帯では(①)のガの方が再び捕まえられる割合が高く、工業地帯では(②)のガの方が再び捕まえられる割合が高い。また、ガが再び捕まえられる割合は、(③)の方が(④)よりも高い。

- ア ①明色型 ②暗色型 ③田園地帯 ④工業地帯
- イ ①明色型 ②暗色型 ③工業地帯 ④田園地帯
- ウ ①暗色型 ②明色型 ③田園地帯 ④工業地帯
- エ ①暗色型 ②明色型 ③工業地帯 ④田園地帯

(3) オオシモフリエダシャクのように、体のようすやしくみが変化したことで捕食されにくくなった例として、あてはまらないものを、次のア～エから1つ選び、記号で答えなさい。

- ア クジャクが派手な模様の羽根をもっている。
- イ タコが墨をはく。
- ウ イバラは茎にするどいとげをもっている。
- エ アゲハチョウの幼虫が鳥のふんに似た色や形をしている。

[1]

(1)		(2)				
(3)		(4)				
(5)					(6)	

得 点

[2]

(1)						
(2)	①		②		(3)	
(4)						

得 点

[3]

(1)		(2)		(3)		(4)	
-----	--	-----	--	-----	--	-----	--

得 点

[4]

(1)		(2)			℃	(3)			g
(4)			%	(5)	①		②		

得 点

[5]

(1)		(2)		(3)	
-----	--	-----	--	-----	--

得 点

受 験 番 号

総 点