

1

太陽の光を図1のような1辺10cmの正方形の虫めがねを用いて集め、紙にどのようにうつるか調べました。

図2はアの位置に置いた虫めがねを通過した太陽の光のようすを表したものです。紙の位置をイ～オまで変えたときに、紙にうつる光の面積の関係も示しています。これについてあとの各問いに答えなさい。

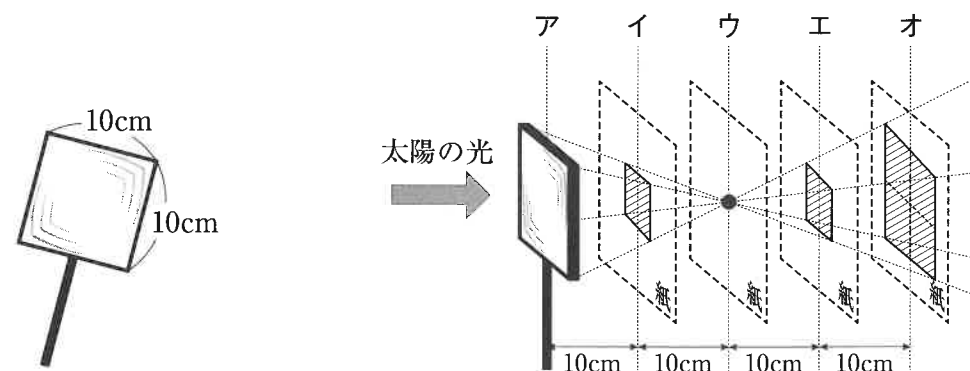


図1

斜線は虫めがねを通過した
光の当たる部分

図2

問1 図2について、次の各問いに答えなさい。

- (1) 紙をウに置くと、太陽の光は一点に集まりました。この点の名前を答えなさい。
- (2) 紙をオの位置に置いたときの紙にうつった光の面積は虫めがねの大きさと同じでした。紙の置く場所をエの位置に変えたとき虫めがねを通過した光の当たる正方形の部分は、1辺何cmになりますか。
- (3) 図3のように、エの位置に紙を置くと、図4のA～Cで明るさが異なりました。A～Cの各部位を明るい順に並べなさい。ただし、太陽の光はレンズに垂直に入り、明るさの同じ部分はないものとします。

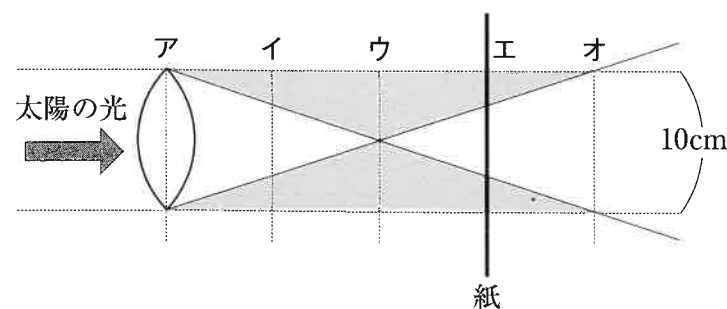


図3

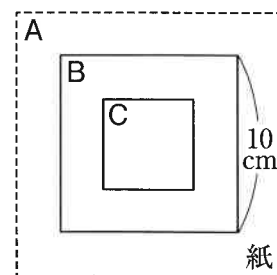


図4

問2 次に紙のかわりに同じ大きさの太陽光パネルを置く場合を考えます。太陽光パネルは、パネルに当たる光が明るいほど、発電量は大きくなります。次の各問いに答えなさい。

- (1) 一般に太陽光パネルは、パネルの温度が25℃のときの発電効率を100%としています。太陽光パネルは熱に弱く、パネルの温度が25℃を超えると図5のように発電効率が下がっていきます。ある日の太陽光パネルの1分あたりの発電量を測定したところ100Wでした。1時間後に再び測定したところ、1分あたりの発電量は80Wになっていました。はじめパネルの温度が25℃だったとすると、1時間後のパネルの温度は何℃になりますか。

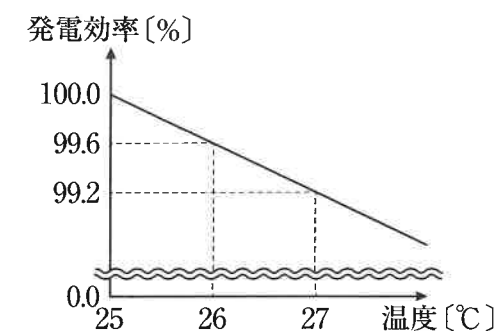


図5

- (2) 太陽光パネルを図2のエの位置に置いたときと、オの位置に置いたときとで発電量の関係はどうなりますか。解答用紙に<、>、=のいずれかを書きなさい。また、その理由を説明しなさい。

2

色々な物の燃焼について、次の各問いに答えなさい。

問1 図1は燃えているろうそくを表しています。炎の熱で熱せられたろうは、しんを伝わり炎心で燃焼しています。このとき、熱せられたろうが炎心に移動するまでに起こっている変化と同じ変化を、次のア～ウの中から一つ選び、記号で答えなさい。



図1

- ア ドライアイス（固体の二酸化炭素）が、だんだんと小さくなった。
- イ しめった空気中に置いた鉄の表面に、赤茶色のさびが生じた。
- ウ 氷がとけて水になり、やがて蒸発して水蒸気になった。

問2 ろうには主に、成分Xと成分Yがふくまれています。成分Xと成分Yは燃焼するときに空気中の気体Zと結びつき、成分Xは水に、成分Yは二酸化炭素にそれぞれ変化します。成分X、成分Y、気体Zの組み合わせとして正しいものを、次のア～カの中から一つ選び、記号で答えなさい。

	成分X	成分Y	気体Z
ア	水素	酸素	炭素
イ	水素	炭素	酸素
ウ	酸素	水素	炭素
エ	酸素	炭素	水素
オ	炭素	水素	酸素
カ	炭素	酸素	水素

問3 天然ガスの主な成分はメタンという気体です。メタンはろうと同じように成分Xと成分Yをふくむため、燃焼によって水と二酸化炭素を生じます。次の各問いに答えなさい。

- (1) 8gのメタンを完全に燃焼させると、18gの水と22gの二酸化炭素だけが生じました。このとき、メタンの燃焼に使われた気体Zは何gですか。
- (2) 水にふくまれる成分Xの重さの割合が $\frac{1}{9}$ 、二酸化炭素にふくまれる成分Yの重さの割合が $\frac{3}{11}$ であるとき、8gのメタンには成分Xと成分Y以外の成分が何gふくまれることになりますか。ただし、成分Xと成分Yだけしかふくまれない場合は「0」と答えなさい。
- (3) 物が燃えたときに発生する熱の量の大きさは、J（ジュール）という単位で表されます。1gのメタンが完全に燃えると、56000Jの熱量が発生します。また、1gの水に4Jの熱が加わると、温度が1℃上がります。いま、ある量のメタンを完全に燃焼させ、発生した熱がすべて200gの水に加わったとき、水の温度が14℃上がりました。このとき燃焼したメタンは何gですか。

3

次の会話文を読み、あとの各問いに答えなさい。

理子さん：この前、学校の授業で人体について勉強しましたが、私たちのからだってとても不思議ですね。食べたものが消化・吸収されるしくみにはおどろかされました。

数也くん：そうですね。①胃から出る胃液が強酸なのは食べたものを溶かすためだけでなく、食べたものを殺菌するためでもあるのです。ところで一つ気になったのですが、胃液によって胃自体は溶けないのですか？

宝田先生：いいところに気づきましたね。それは胃の内側表面の粘膜に秘密があるのです。胃の粘膜は 1 性の粘液を出すことで胃液を中和しています。そのため、胃自体は溶けないのですよ。

理子さん：すごい！ 私たちのからだはよくできていますね。

数也くん：消化器官といえば、②小腸のつくりも面白いですね。小腸の内側のかべには、たくさんひだがありとても特ちょう的でした。

宝田先生：小腸は食べたものを消化して水や栄養分を吸収するはたらきをしている消化器官です。水や栄養分を吸収できないと私たちは生きていけないので、私たちのからだを支えるとても大切な器官なのです。ところで、植物にも似たようなつくりとはたらきをしている器官がありますが、どこか分かりますか？

理子さん： 2 ですか？

宝田先生：その通りです。形も似ていますが、水や栄養分を吸収するはたらきはまさに同じですね。このように植物の 2 は腸とつくりやはたらきが似ていることから、「裏返しの腸」と呼ばれているのですよ。

数也くん：動物と植物、まったくちがうように見えても実は共通しているところがあるのですね。

理子さん：他にもないか探してみます。

問1 下線部①について、胃液の中にふくまれる消化こうその名前とはたらきを答えなさい。

問2 1 に入る語句として最も適当なものを次のア～ウから一つ選び、記号で答えなさい。

- ア 酸
- イ 中
- ウ アルカリ

問3 下線部②について、図1は小腸のつくりを模式的に示したものです。これに関して、あとの各問いに答えなさい。

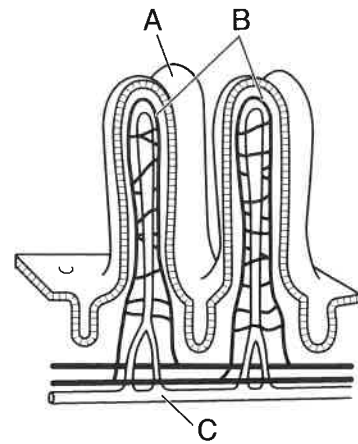


図1

- (1) A～Cをそれぞれ何というか名前を答えなさい。
- (2) B、Cに取りこまれて運ばれる物質として適当なものを、次のア～エからすべて選び、記号で答えなさい。
- ア アミノ酸 イ しぼう酸 ウ ブドウ糖 エ モノグリセリド
- (3) 小腸の内側のかべにはたくさんのひだAがあるが、これにはどのような利点があるか説明しなさい。

問4 に入る植物のつくりの名前を答えなさい。

問5 以外で動物と植物のからだのつくりやはたらきで似ているものを一つ挙げ、どのようなところが似ているか説明しなさい。

4 天気について、次の各問いに答えなさい。

問1 北の高気圧からの冷たい空気と、南の高気圧からの暖かい空気の流れが、日本付近でぶつかり、図1のような東西に長い雲の帯ができます。このような雲ができやすい時期として最も適当なものを、次のア～オから一つ選び、記号で答えなさい。

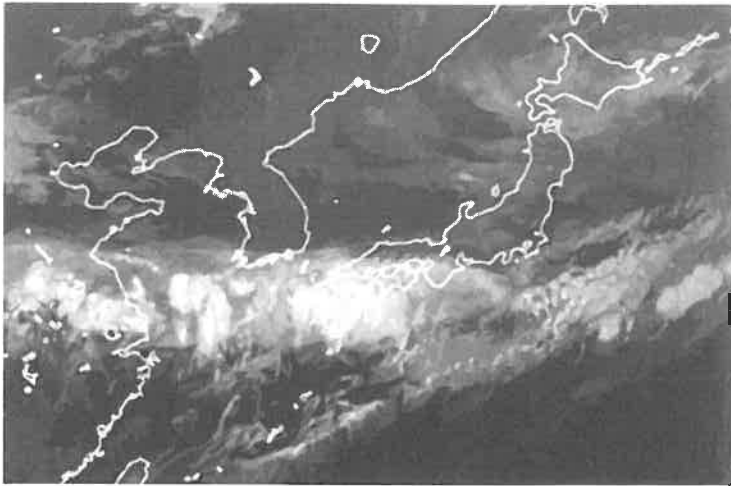


図1

ア 1～2月 イ 4～5月 ウ 6～7月 エ 8月～9月 オ 11～12月

問2 台風は何が発達してできたものですか。最も適当なものを、次のア～エの中から一つ選び、記号で答えなさい。

ア 温帯高気圧 イ 温帯低気圧 ウ 熱帯高気圧 エ 熱帯低気圧

問3 日本の台風の風の特性に関する次の文章の①、②に最も適当なものを、①はア、イ、②はウ、エからそれぞれ一つずつ選び、記号で答えなさい。また、に入る語句を答えなさい。

台風は巨大な空気^{きよだい}のうず巻きになっており、地上付近では上から見て①（ア. 時計回り イ. 反時計回り）に強い風がふきこんでいます。そのため、台風の②（ウ. 西側 エ. 東側）では、台風自身の風と台風を移動させる周りの風が同じ方向にふくため風が強くなります。台風を移動させる周りの風は、西から東へ流れる上空の風でといい、春の天気にも大きな^{えいきょう}影響をあたえています。

問4 冬の秋田市と仙台市^{せんだい}（図2）の天気について最も適当なものを、次のア～エの中から一つ選び、記号で答えなさい。

- ア 秋田市は雪が多いが、仙台市は雪が少なくかんそうした天気のよい日が続く。
- イ 仙台市は雪が多いが、秋田市は雪が少なくかんそうした天気のよい日が続く。
- ウ 秋田市も仙台市も同じくらい雪が多い。
- エ 秋田市も仙台市も雪が少なくかんそうした天気のよい日が続く。



図2

2022年度 宝仙学園中学校共学部 理数インター 入学試験問題

理科解答用紙

受験番号					氏 名	
------	--	--	--	--	-----	--

1

問1	(1)	(2) cm	(3) 明 → → 暗
問2	(1) °C	(2) エ オ	
	(2) 理由		

2

問1		問2		
問3	(1) g	(2) g	(3) g	

3

問1	名前	はたらき	問2	
問3	(1) A	B	C	
	(2) B	C		
	(3)			
問4		問5	似ているもの	
問5	説明			

4

問1		問2		
問3	①	②	③	問4

得点	※ /50
----	--

※印には記入しないこと