

理 科

(40分)

試験開始の合図があるまで、この問題冊子を開かず、
下記の注意事項をよく読むこと。

注 意 事 項

1. 問題冊子は、17ページまであります。
2. 解答用紙は問題冊子の中央にはさんでいます。解答はすべて、解答用紙に書き込みなさい。
3. 始めの合図でページ数を確認し、受験番号・氏名を書きなさい。
4. 問題の内容についての質問には、いっさい応じません。印刷のはっきりしないところがあれば、静かに手をあげなさい。
5. 時間を知りたいときも、静かに手をあげなさい。
6. 具合が悪くなったり、トイレに行きたいときは、手をあげて、監督の先生の指示に従って行動しなさい。
7. 問題冊子は、各自持ち帰ってよろしい。

- 1 2本のばねAとばねBがあります（重さは考えなくてよい）。おもりをつるさない時，ばねの長さはAもBも 20 cm でした。それぞれのばねにおもりをつるした時ののびと，おもりの重さの関係が下の図1に示してあります。これについて以下の各問いに答えなさい。

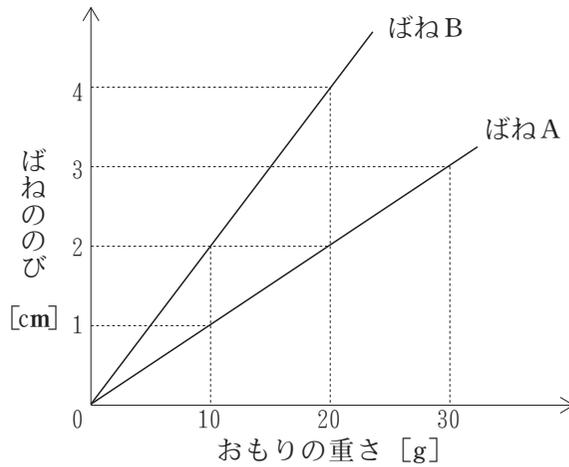


図1

[I]

ばねAに 50 g のおもりをつるし，電子天びんの上におもりを下にして置いたところ，電子天びんの示す数値は 50 g でした。

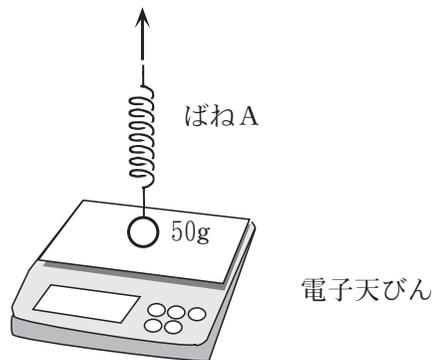


図2

(1)

問1. 図2のように, ばねAに上向きの力を加え引っ張ったところ, 電子天びんの示す数値が40gになりました。この時, ばねAは何cmのびていますか。

問2. さらに, ばねAに力を加え上向きに引っ張った時, 問1の状態からあと何cmのびればこのおもりが電子天びんから離れ, 空中に浮きますか。

[II]

図3のように, 長さ30cmの軽い棒^{ぼう}(重さは考えなくてよい)をばねA, ばねBにつけ, 棒の点Oに重さ60gのおもりをつるしたところ, ばねAとばねBは同じだけのび, 棒は水平状態を保ちました。

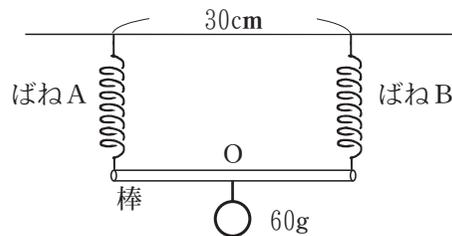


図3

問3. ばねA, ばねBは何cmのびていますか。

問4. 点Oは棒の左端から何cmの所でしょうか。

[Ⅲ]

図4のように、天井にばねAとばねBをつなぎ、ばねBの下に30gのおもりをつるしました。

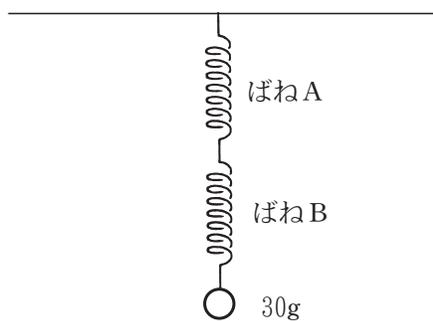


図4

問5. このとき、30gのおもりは天井から何cmの所にありますか。

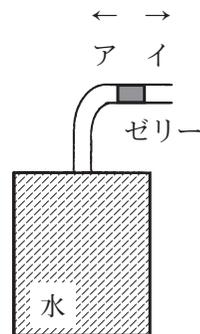
2 次の各問いに答えなさい。

問1. 次の4つの板（同じ大きさ）を一定温度の室内にじゅうぶん長い時間置いてから、手で触れました。最も冷たく感じるものはどれですか。次の①～④の中から一つ選び、番号で答えなさい。

- ① ガラス板 ② 発泡スチロール板
③ 木板 ④ 銅板

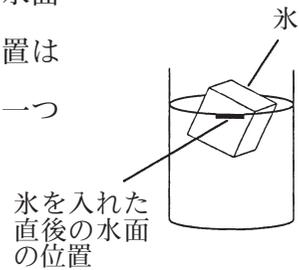
問2. 問1と同じ条件で、それぞれの板の上に同じ大きさの氷をのせました。氷が最もはやくとける板はどれですか。問1の①～④の中から一つ選び、番号で答えなさい。

問3. 右図のように、容器に水をいっぱいまで入れ、先に伸びる細い管に凍ることのない色つきゼリーで軽く栓をしました。温度を下げ、中の水が凍ったとすると、色つきゼリーはどうなりますか。次の①～③の中から一つ選び、番号で答えなさい。ただし、管の中では、気体の体積変化はなく、ゼリーはなめらかに動くものとします。



- ① アの向きに移動する
② イの向きに移動する
③ 移動しない

問4. 水の入ったコップに氷を入れてから、その時の水面の位置を記録しました。氷がとけると水面の位置はどのように変化しますか。次の①～③の中から一つ選び、番号で答えなさい。

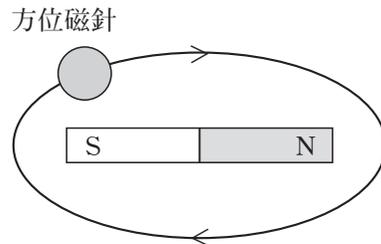


- ① はじめの位置より上がる
- ② はじめの位置より下がる
- ③ 変化しない

問5. コントラバスの低い音と、バイオリンの高い音とでは、どちらの音が速く伝わりますか。次の①～③の中から一つ選び、番号で答えなさい。

- ① 低い音が速く伝わる
- ② 高い音が速く伝わる
- ③ どちらの音も伝わる速さはほぼ同じ

問6. 水平に置いた棒磁石まわの周りを、方位磁針じしんを水平に持って時計回りに一周させると、磁針の針の動きはどうなりますか。次の①～⑤の中から一つ選び、番号で答えなさい。



- ① 磁針は時計回りに1回転する
- ② 磁針は時計回りに2回転する
- ③ 磁針は反時計回りに1回転する
- ④ 磁針は反時計回りに2回転する
- ⑤ 磁針の向きは変わらない

3 チョコレートの好きな生徒と理科の先生の次の会話文を読んで、以下の各問いに答えなさい。

生徒「先生、僕はチョコレートが大好きなんですけど、板チョコって、必ずアルミ箔^{はく}で包んであるのはどうしてですか。」

先生「それは、チョコレートの成分がカカオ豆をすりつぶしたカカオマスや、その（イ）分のカカオバター、砂糖、ミルクが主で、特にこの（イ）分は光に当たったり、水や（ロ）と結びついたりすると味や香りが落ちてしまうんだよ。そこで、それを防ぐためにアルミ箔で包んであるんだよ。」

生徒「昔からアルミ箔で包んでいたのですか。」

先生「初めはスズ箔だったそうだよ。日本でアルミ箔が作られ始めたのは1930年で、最初は穴が開いたり、厚みがバラバラだったりしたけど、だんだん改良されて5年ぐらい後にチョコに使われるようになったらしい。今では 厚さは約10マイクロメートル、1mmのさらに100分の1 という薄さ^{うす}だよ。」

生徒「先生、銀色の袋に包まれたチョコもあるけど、あの袋もアルミ箔なのですか。」

先生「それはアルミニウムを真空中で蒸発させ、プラスチックのフィルムの表面にくっつけて、アルミニウムのうすい膜^{まく}を作って使っているんだよ。アルミニウムは660℃でとけ、2000℃以上で蒸発するんだよ。」

生徒「水は100℃で蒸発するのに、すごい温度だなあ。アルミの缶はリサイクルされているけど、チョコの袋の方はリサイクルできないのですか。」

先生「生ゴミを除けば家庭ゴミの2割ほどにアルミニウムが含まれている^{ふく}ので、それからエネルギーを取り出そうという研究が始まっているらしい。

アルミ箔と水酸化ナトリウムを混ぜて（ハ）を作り、電気エネルギーを生み出すことに成功したらしいよ。」

問 1. (イ) にあてはまる語句を，次の①～④の中から選び，番号で答えなさい。

- ① たんすい かぶつ 炭水化物 ② しぼう 脂肪 ③ タンパク質 ④ ミネラル

問 2. (ロ)，(ハ) にあてはまる気体の名前を，次の①～④の中からそれぞれ選び，番号で答えなさい。

- ① ちっ素 ② 酸素 ③ 水素 ④ 二酸化炭素

問 3. 下線部 A について，アルミニウムの 1 cm^3 当りの重さを 2.7 g とするとき， 1 g のアルミニウムから作られるアルミ箔の面積は何 cm^2 ですか。小数第一位を四捨五入して，整数で答えなさい。

問 4. 下線部 B のように，アルミニウムから (ハ) の気体を得るには，水酸化ナトリウム以外には何という水溶液がありますか，名前を答えなさい。

問 5. アルミニウムを使用している日常生活の中で見られる道具や製品の例を，文中のもの以外に二つあげなさい。

4 家庭で使う都市ガスの成分は主にメタンガスとプロパンガスです。これらの気体について、次の実験1，実験2を行いました。これらの実験に関する以下の各問いに答えなさい。ただし、空気1L（リットル）の重さは1.29 g とし、気体の体積はすべて同じ条件で測定するものとします。

〔実験1〕

ビニール袋に空気を入れて体積を測ると1L、重さを測ると3gでした。次に、この袋の中の空気を同じ1Lの①メタンガスと入れ替えて、重さを測ると2.42 g でした。さらに、この袋から0.5 Lのメタンガスを取り出して、代わりに0.5 Lのプロパンガスを入れて重さを測ると3.045 g でした。

〔実験2〕

メタンガスとプロパンガスをそれぞれ10 cm³ずつ取り、これに空気（②ちっ素80%，③酸素20%の混ざった気体）500 cm³を加えて、520 cm³としました。これに点火してメタンガスとプロパンガスをすべて燃焼させると、④二酸化炭素と水滴ができていました。このときの気体の体積を測ると470 cm³でした。次に、この470 cm³の気体を石灰水に入れてよく振ると、気体の体積は430 cm³になりました。なお、この実験で生じる水蒸気は、気体の体積を測るときはすべて液体の水になっており、その体積は考えなくてもよろしい。

問1. 実験1より、メタンガス1Lの重さは何gですか。

問2. 実験1より、プロパンガス1Lの重さは何gですか。

問3. 実験2で、発生した二酸化炭素の体積は何cm³ですか。

問 4. 実験 2 で使われた酸素の体積は何 cm^3 ですか。

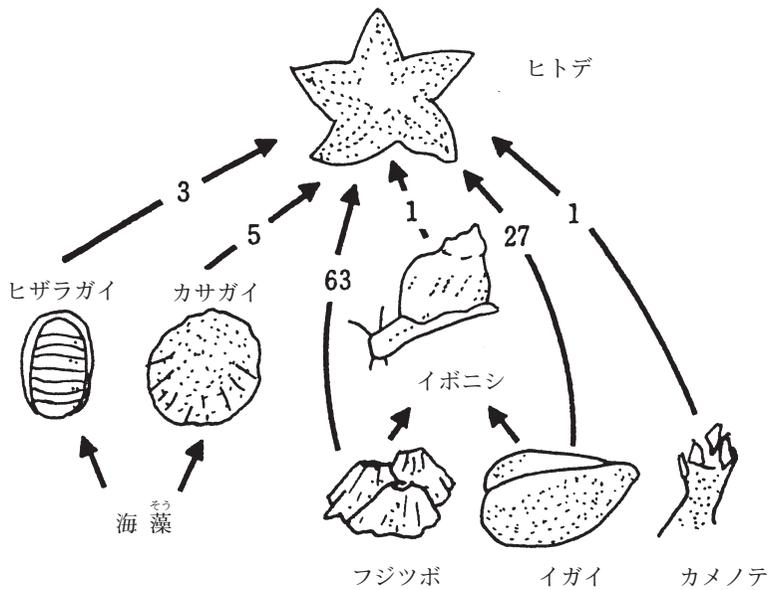
問 5. メタンガスを完全に燃焼させるためには、体積にしてメタンガスの 2 倍の酸素が必要です。では、プロパンガスを完全に燃焼させるには、体積にしてプロパンガスの何倍の空気が必要ですか。

問 6. 本文中の下線部①～④の気体に関して、あてはまる説明文を次の(ア)～(キ)の中からすべて選び、それぞれ記号で答えなさい。ただし、同じ記号を何度用いてもよろしい。

- (ア) 他の物質が燃えるのを助けるはたらきがある。
- (イ) この気体の満ちたビンの中にろうそくの炎を入れると、すぐに消える。
- (ウ) 貝がらをすりつぶした粉末にうすい塩酸を加えると発生する気体である。
- (エ) オキシドールに二酸化マンガンを加えると発生する気体である。
- (オ) 地球環境にやさしい「燃料電池」という新しい電池に用いられる気体である。
- (カ) 極めて低温にすると、凍^{こお}ってドライアイスとなる。
- (キ) 地中から噴^{ふん}出する天然ガスの一種である。

5 次の文を読んで、以下の各問いに答えなさい。

海岸の岩場には、特有の生物たちが見られます。次の図はその一例です。この中のイガイ、フジツボ、カメノテは動き回らない生物です。このような生物の中ではフジツボが最も多く、岩場の表面のおよそ40%を覆っており、イガイやカメノテは岩場の5%程度を覆うにすぎません。ヒザラガイ、カサガイ、イボニシおよびヒトデは岩場を動き回って生活しています。ヒザラガイ、カサガイは岩場に生えている海藻をえさとしています。図の矢印は食べられる向きを表し、矢印上の数字は、ヒトデのえさ全体の中で各生物が占める割合を百分率(%)で示したものです。



図

問1. 図のような、食う食われるの関係を何といいますか。

問2. この岩場の中に、8 m × 2 mの実験区画を設定し、1年間にわたってヒトデを取り除く^{のぞ}作業を行いました。すると、岩場表面の95%がイガイに、5%がフジツボに覆われるようになり、海藻は、増えたイガイやフジツボにすむ場所^{うば}を奪われて、ほとんど姿を消しました。その後、えさを失ったカサガイやヒザラガイも見られなくなりました。このようにして、岩場の生物の多様性が失われました。一方、ヒトデを取り除かなかった場所では、このような変化はみられませんでした。この実験からわかることとして、正しいものを次の①～⑥から3つ選びなさい。

- ① ヒトデは、すべてのえさを均等^{きんとう}に食べることによって、生物たちの種類を一定に保っています。
- ② ヒトデは、えさを食べることによって、ほかの動物や海藻が生育できる場所を作り出しています。
- ③ ヒトデは、えさを食べることによって、海藻の生育場所を減少させ、新たな動物の生育できる場所を増やしています。
- ④ この実験区画でイガイが増えたのは、それを食べていたヒトデがいなくなったからです。
- ⑤ 実験区画でヒザラガイとカサガイがいなくなったのは、^{じゅうぶん}十分にあ
るえさをめぐって戦いあったからです。
- ⑥ ヒトデは、イガイを食べることにより、ほかの多くの動物の生存を可能にしています。

6 植物に関する次の文を読んで、以下の各問いに答えなさい。

種子は、そのつくりによって大きく2つのタイプに分けることができます。一つは発芽後に植物のからだとなる胚^{はい}と、発芽のための栄養分^{たくわ}を貯えている胚乳をもつ種子で、もう一つは胚だけがあり、胚乳のない種子です。前者は有胚乳種子とよばれ、イネやカキ、(①) などいくつかがこのタイプの種子をもちます。また、後者は無胚乳種子とよばれダイズやインゲンマメなど多くの植物の種子がこれにあてはまります。発芽する時に種子から最初に出てくる葉が子葉です。この場合、子葉の数によって植物は、2つのタイプに分けられます。一つは子葉が2枚でてくるもので、これを双子葉植物^{そう}とよび、ヒマワリやアブラナなど、多くの植物がこの仲間に入ります。

これに対して発芽の時に1枚の子葉がでる仲間を単子葉植物とよび、イネやコムギ、(②) などがこの仲間になります。

問1. 文中(①) にあてはまる植物を次の(ア)~(オ)の中からすべて選び、記号で答えなさい。

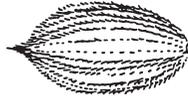
- (ア) トウモロコシ (イ) ヒマワリ (ウ) アサガオ
(エ) ヘチマ (オ) コムギ

問2. 文中(②) にあてはまる植物を次の(ア)~(オ)の中からすべて選び、記号で答えなさい。

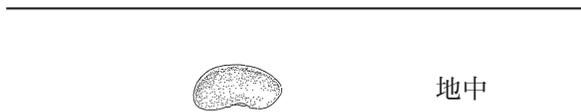
- (ア) ヘチマ (イ) チューリップ (ウ) タンポポ
(エ) アサガオ (オ) ユリ

問3. 有胚乳種子であるカキの種子をたてに切った切り口の図に胚を書き入れなさい。解答欄^{らん}には種子のりんかくだけが示してあります。

問4. 下の図はイネの種子です。発芽して最初の本葉がでている状態の図を書きなさい。



問5. 下の図は地中にあるインゲンマメの種子です。発芽して最初の本葉がでている状態の図を書きなさい。解答欄には、種子の図はあらかじめ書いてありません。



問6. 次の(ア)~(カ)の図は、植物の葉と根および茎^{くき}の断面を示したものです。単子葉植物の図をすべて選び、記号で答えなさい。

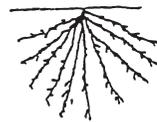
(ア)



(イ)



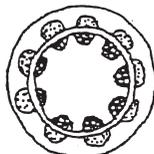
(ウ)



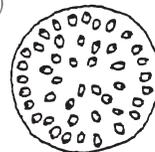
(エ)



(オ)



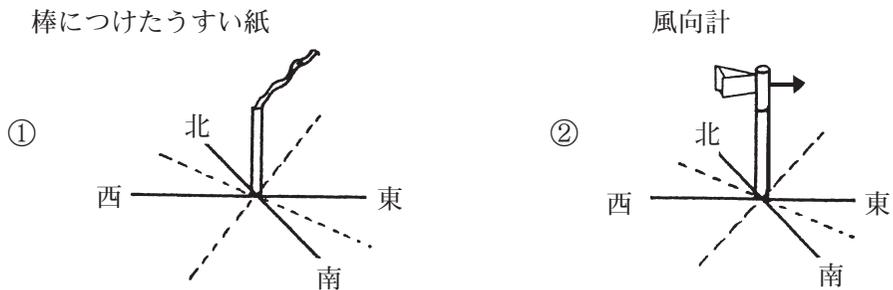
(カ)



7

次の各問いに答えなさい。

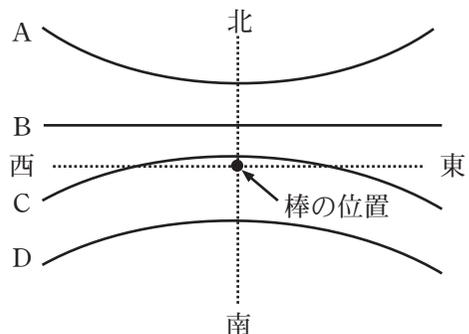
問1. 次の2つの方法で風の吹いてくる向きを調べました。①と②のそれぞれの場合について、風の向きを答えなさい。



問2. 次の表は、新聞にのっていたこよみの一部です。満月であったと考えられるのはいつですか。次の(ア)~(エ)の中から一つ選び、記号で答えなさい。

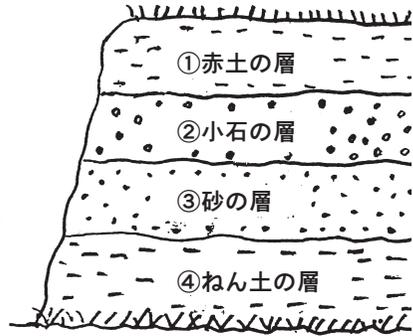
(ア)	(イ)	(ウ)	(エ)
7月2日	8月17日	8月28日	9月7日
月出 5:47	月出 23:21	月出 8:41	月出 18:40
月入 19:04	月入 13:33	月入 20:15	月入 5:42

問3. 右図のA~Dは、一年のうちのある4つの日に、高槻のある場所で水平な板に棒をまっすぐに立て、太陽の光による棒の影の先の位置をつなげた線です。図を参考にして以下の問いに答えなさい。



- (1) 夏至^{げし}の日の記録はどれでしょうか。A～Dの中から一つ選び、記号で答えなさい。
- (2) 太陽が、真南にきたときの影の長さが一年で最も長くなるのは何と呼ばれる日でしょうか。その日の名前を答えなさい。

問4. 山のがけにあらわれていた地層^{そう}を調べると、右図のような層からできていました。



- (1) この地層のはしから水がわきでている可能性の最も高い地層のさかい目を、次の(ア)～(ウ)の中から一つ選び、記号で答えなさい。

(ア) ①と② (イ) ②と③ (ウ) ③と④

- (2) アサリの化石が見つかる可能性の最も大きい地層はどの地層でしょうか。図の①～④の中から一つ選び、番号で答えなさい。

問5. 高槻の山の近くのある場所で、午後8時から30分ほどカメラのシャッターを開けたまま、星の写真を撮りました。右図は、その写真からある星座を書き写したものです。これを見て以下の問いに答えなさい。



- (1) カメラを向けた向きは次のうちどれでしょうか。次の(ア)～(オ)の中から一つ選び、記号で答えなさい。

(ア) 頭上 (イ) 東 (ウ) 西 (エ) 南 (オ) 北

- (2) この星座の名前を答えなさい。

8 次の文中の(①), (②), (④)には適する語句を, (③)には適する数字を答えなさい。

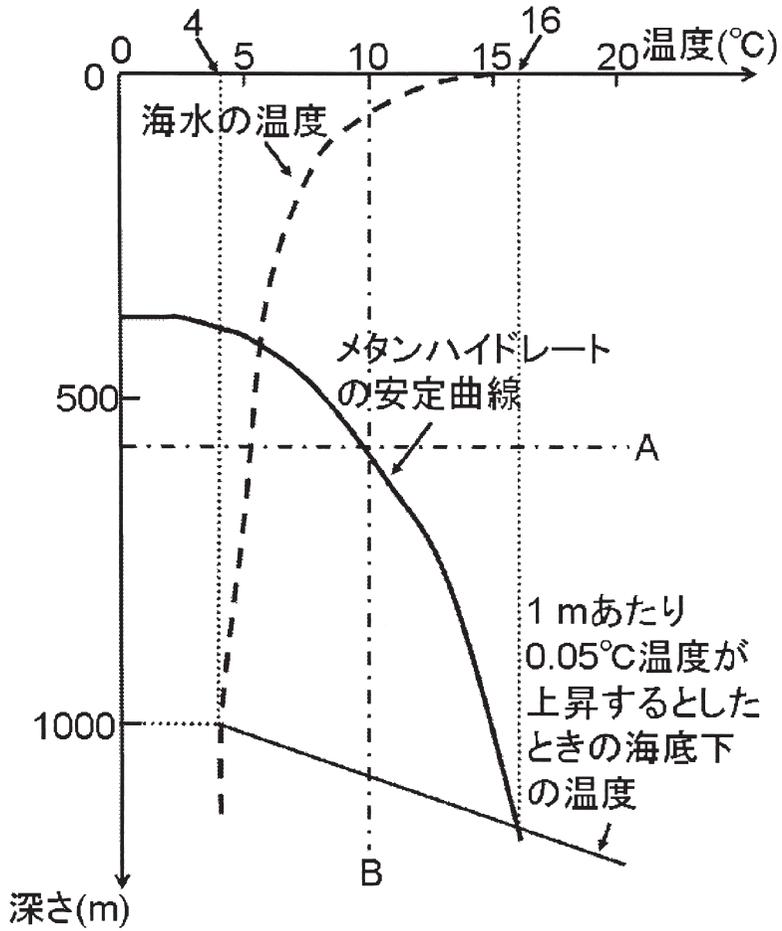
エネルギー資源に^{とぼ}乏しいと言われる日本にも, 新しいエネルギー資源が存在することが最近わかってきました。それは, メタンハイドレートとよばれるものです。メタンハイドレートとは, 火を近づけると燃えるメタンガスと水からできた^{けっしょう}結晶で, ^{さわ}触ると冷たく, 見た目がシャーベットに似ていることから“燃える氷”とも言われています。

そのメタンハイドレートは, 日本周辺の海底に存在することが知られています。図は, たて軸に深さ(下にいくほど深い), 横軸に温度をとったときのメタンハイドレートができるのに必要な条件を示したグラフです。実線の曲線をメタンハイドレートの安定曲線と言い, この曲線より左側ではメタンハイドレートが安定に存在でき, 右側では水とメタンガスにわかれてしまいます。なお, 点線は深さによる海水の温度です。図中の線Aで見れば, 深さが一定の場合は温度がより(①)いほうが, 図中の線Bで見れば, 温度が一定の場合は深さがより(②)いほうがメタンハイドレートが安定して存在することがわかります。また, ^{きん}菌の活動や地面がもつ熱により^{ゆうきぶつ}有機物が^{ぶんかい}分解されることでメタンはつくられます。陸から多くの有機物が^{きょうきゅう}供給される日本周辺の海底は, 以上のようなメタンハイドレートができる条件を満たす場所なのです。

メタンハイドレートは海底下にもひろがっています。海底の深さを1000 mとし, 海底下の温度が1 mあたり0.05°Cずつ上昇するとすれば, 海底下の温度は図中のななめの直線であらわされます(海底の温度は, 1000 mにおける海水の温度と同じとした)。この直線とメタンハイドレートの安定曲線が交わる深さに注意すれば, メタンハイドレートは1000 mから(③) mのあいだに存在していることがわかります。

メタンガスは燃焼時の^{はいしゅつ}二酸化炭素排出量が石炭や石油と比べて少ないため

クリーンエネルギーとされますが、二酸化炭素と同じ（④）のある気体であり、その効果は二酸化炭素の約20倍であるため、メタンハイドレートの利用には注意が必要と言えます。



理科 解答用紙	受験番号	氏名
---------	------	----

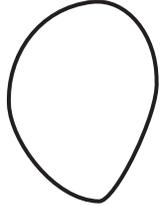
1	問1	cm	問2	cm	問3	cm	問4	cm	問5	cm
---	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----

2	問1	問2	問3	問4	問5	問6
---	----	----	----	----	----	----

3	問1	問2	(口)	(ハ)	問3	cm ²	問4
	問5						

4	問1	g	問2	g	問3	cm ³
	問4	cm ³	問5	倍		
	問6	①	②			
		③	④			

5	問1	問2		
---	----	----	--	--

6	問1	問2	問3	
	問4	問5	問6	
			 <hr style="width: 100px; margin: 0 auto;"/> 地中	

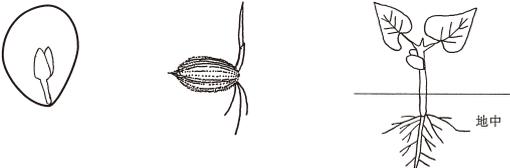
7	問1	①	②	問2	問3	(1)	(2)
	問4	(1)	(2)	問5	(1)	(2)	

8	①	②	③	④
---	---	---	---	---

2011年度高槻中学校前期入学試験

〔解答例〕

理科

- ① 問1 1 問2 4 問3 4 問4 10 問5 49
- ② 問1 ④ 問2 ④ 問3 ② 問4 ③ 問5 ③ 問6 ②
- ③ 問1 ② 問2 (ロ), ② (ハ), ③ 問3 370 問4 塩酸など
問5 なべ(やかん), サッシ(建材)
- ④ 問1 0.71 問2 1.96 問3 40 問4 70 問5 25
問6 ①. キ ②. イ ③. アエオ ④. イウカ
- ⑤ 問1 食物連鎖 問2 2, 4, 6
- ⑥ 問1 (ア)(オ) 問2 (イ)(オ)
問3 問4 問5 問6 (ア)(ウ)(カ)
- 
- ⑦ 問1 ①. 南西 ②. 東 問2 (エ) 問3 (1). C (2). 冬至の日
問4 (1). (ウ) (2). ③ 問5 (1). (イ) (2). オリオン座
- ⑧ ① 低 ② 深 ③ 1240 ④ 温室効果