

2014年度 入試問題

一 次

理 科

注意

- 問題は **1** から **4** (12ページ) までです。
- 解答用紙は冊子の中ほどにはさみこまれています。
- 解答はすべて解答用紙に書きなさい。
- 時間は40分です。
- 必要に応じてコンパスや三角定規を使用しなさい。
- 円周率は3.14とします。
- 小数第1位までを答えるときは、小数第2位を四捨五入しなさい。整数で答えるときは、小数第1位を四捨五入しなさい。
- 解答用紙のみ回収します。

渋谷教育学園
幕張中学校

1

表は7種類の水溶液の液性（酸性・アルカリ性・中性）と、水溶液に溶けている物質の室温での状態（固体・液体・気体）についてまとめたものです。

名称	液性	溶けている物質
石灰水	アルカリ性	固体
食塩水	(①)	固体
うすい塩酸	酸性	(④)
うすいアンモニア水	(②)	気体
うすい水酸化ナトリウム水溶液	アルカリ性	(⑤)
炭酸水	(③)	気体
ミョウバン水溶液	酸性	固体

(1) ①～⑤に適する語句を答えなさい。

7個のビーカーA、B、C、D、E、F、Gに、表の水溶液のいずれかが一つずつ入っています。

てつお君は、ビーカーA～Gの水溶液を見ただけで区別できなかったため、それぞれの水溶液を少しずつ取り、次の1～5の実験を行いました。

実験1 ビーカーA～Gの水溶液をスライドガラスに少量ずつのせ、アルコールランプで熱したところ、B、C、E、Gの水溶液では白い固体が残った。他の水溶液では何も残らなかった。

実験2 それぞれの水溶液に青色リトマス紙をひたしたら、A、D、Eの水溶液ではリトマス紙が赤くなった。他の水溶液では色が変わらなかった。

実験3 Gの水溶液を他の水溶液に加えたところ、AとEの水溶液は白くにごった。

実験4 それぞれの水溶液にアルミニウムはくを入れたら、BとDの水溶液ではアルミニウムはくがとけて、気体が発生した。

実験5 それぞれの水溶液に赤色リトマス紙をひたしたら、B、F、Gの水溶液ではリトマス紙が青くなった。他の水溶液では色が変わらなかった。

(2) A、D、Gの水溶液は、それぞれ何ですか。名称を答えなさい。同じものを2回以上答えてはいけません。うすい水溶液の場合は、「うすい」をつけずに答えなさい。

(3) Bの水溶液が何であるかを決定できる実験の組み合わせを、次の中から2つ選び、記号で答えなさい。

- (ア) 実験1と実験4
- (イ) 実験2と実験3
- (ウ) 実験2と実験4
- (エ) 実験2と実験5
- (オ) 実験3と実験5

(4) よく観察すると、見ただけで水溶液の種類がわかる場合があります。たとえば、ビーカーに入っている石灰水には、見た目の上で、他の水溶液にはない特徴があります。どのような特徴か、簡単に説明しなさい。

2

次の植物について、問いに答えなさい。

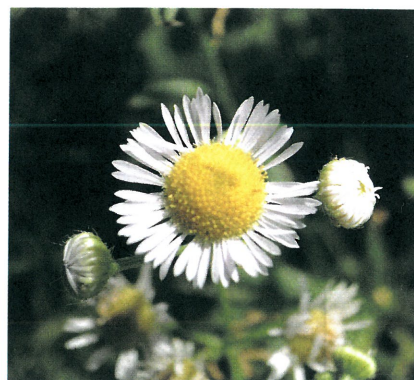
(あ)



(い)



(き)



(く)



(う)



(え)



(け)



(こ)



(お)



(か)



(1) 一つの個体に^{おばな}雄花と^{めばな}雌花の両方が生じる植物を、(あ)～(こ)より2つ選びなさい。

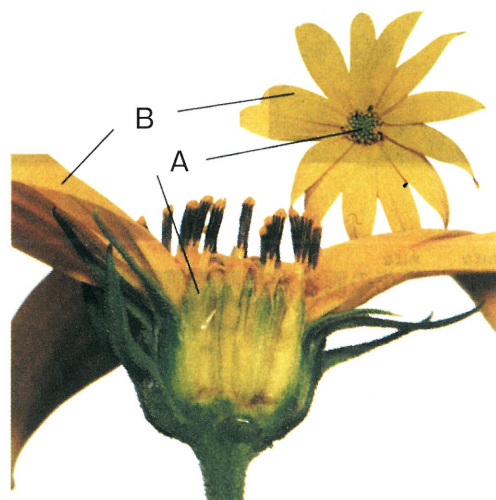
(2) 次の①と②に最も近い仲間（同じ科）の植物を、花の形を見て、(あ)～(こ)より1つずつ選びなさい。

このページは白紙です。



下図は、ある花とその断面です。1つの花に見えますが、実はたくさんの小さな花（小花）の集まりです。中央にAの小花が集まり、まわりにBの小花が並んでいます。

1つの小花にめしべとおしべがあり、それぞれの小花が1個の花です。



(3) 図のAとBのように、2種類の小花の集まりが1つの花のように見える植物を、(あ)～(こ)より3つ選びなさい。

(4) たくさんの種子をつくる上で、小花が集まることは、どのような点で都合がよいですか。

3

次の表は、日本のA地点における日の出の時刻と方位、南中時刻と南中高度、日の入りの時刻と方位、さらに、昼の長さについての記録です。記録はすべて2013年のものです。

日の出とは、地平線から太陽の上側が出る瞬間、日の入りとは、地平線の下に太陽が完全に隠れる瞬間です。昼の長さは、日の出から日の入りまでの時間です。方位は、北を0°として東回りに測った角度です。

下の問いに答えなさい。

年月日	日の出		南中		日の入り		昼の長さ (時間:分)
	時刻	方位 [°]	南中時刻	高度 [°]	時刻	方位 [°]	
2013年 1月 1日	6:49	118.1	11:43	31.4	16:37	242.0	9:48
2月 1日	6:40	110.6	11:53	37.3	17:07	249.5	10:27
3月 1日	6:10	98.8	11:52	46.8	17:35	261.4	11:25
春分の日 3月20日	5:44	89.7	11:47	54.2	17:51	270.6	(①)
4月 1日	5:27	83.9	11:44	58.9	18:01	276.4	12:34
5月 1日	4:48	70.8	(②)	69.4	18:26	289.4	13:38
6月 1日	4:25	61.8	11:38	76.4	18:50	298.3	14:25
6月13日	4:23	60.3	11:40	77.6	18:56	299.7	14:33
夏至の日 6月21日	4:24	60.0	11:42	77.8	18:59	300.0	14:35
7月 1日	4:27	60.4	11:44	77.4	19:00	299.5	14:33
8月 1日	4:48	66.9	11:46	72.3	18:44	292.9	13:56
9月 1日	5:12	79.1	11:40	62.6	18:08	280.7	12:56
10月 1日	5:34	93.2	11:29	51.2	17:24	266.5	11:50
11月 1日	6:01	107.1	11:23	39.9	16:45	252.7	10:44
12月 1日	6:31	116.5	11:29	32.6	16:27	243.4	9:56
12月31日	6:49	118.2	11:43	31.3	16:36	241.9	9:47

(1) 表中の (①)、(②) に最も近いものを下より選び、記号で答えなさい。

①の選択肢

(ア) 11:55 (イ) 11:57 (ウ) 12:03 (エ) 12:07 (オ) 12:09

②の選択肢

(カ) 11:35 (キ) 11:37 (ク) 11:39 (ケ) 11:43 (コ) 11:47

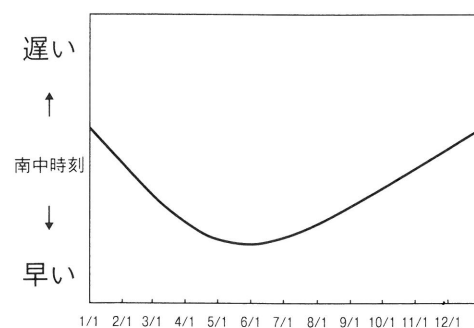
(2) A地点は北緯何度にありますか。春分の日
の南中高度から求め、小数第1位まで答えなさい。

(3) 「春分の日
は昼と夜の時間が同じ」とよく言われます。しかし、(1)で求めたように、春分の日における昼の長さは正確には12時間ではありません。原因の一つは日の出、日の入りの決め方です。次の説明の [] に適する語を選び、○で囲みなさい。

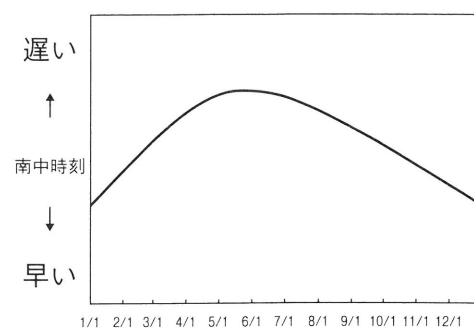
春分の日
に、太陽の中心が昇って沈むまでの時間が12時間だとしても、日の出、日の入りの決め方から、A地点においては、太陽のほぼ①[半径・直径]のぶんだけ日の出は②[早く・遅く]なる。さらに、日の入りは太陽のほぼ③[半径・直径]のぶんだけ④[早く・遅く]なる。

南中から翌日の南中までの時間は、正確には24時間ではありません。そのため、表で示されるように、南中時刻は季節により30分程度の幅で変動します。これは、地球の公転軌道が楕円^{だえん}であることと、地球の自転軸が公転面に対して傾いていることが主な原因です。

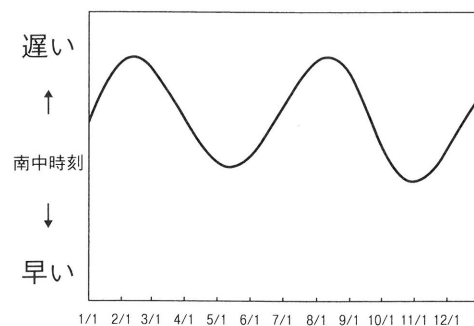
(4) 1年間の南中時刻の変動を示すグラフとして適するものを選び、記号で答えなさい。



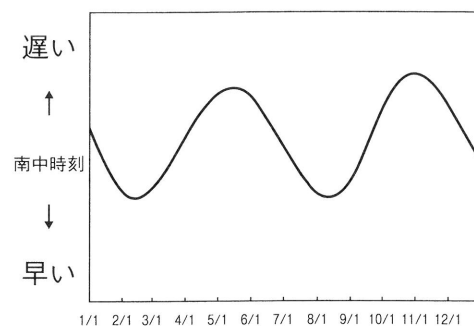
(ア)



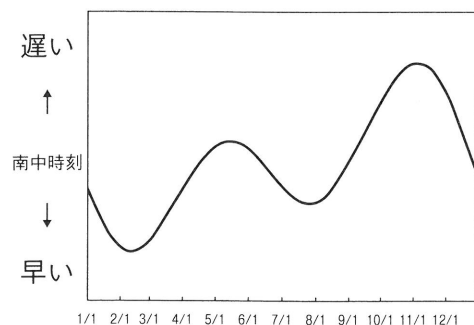
(イ)



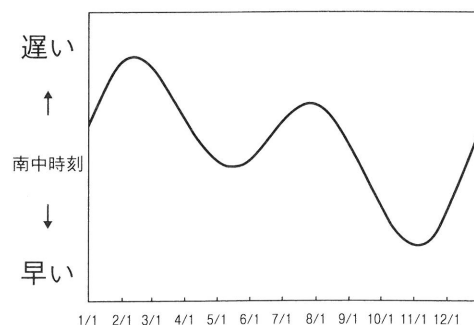
(ウ)



(エ)



(オ)



(カ)

(5) 夏至の日について、明らかな誤りを含むものを4つ選び、記号で答えなさい。

- (ア) 日の出時刻は、1年のうちで最も早い。
- (イ) 日の出の方位は、1年のうち最も北側に寄っている。
- (ウ) 南中高度は、1年のうちで最も高い。
- (エ) 南中時刻は、1年のうちで最も早い。
- (オ) 日の入り時刻は、1年のうちで最も遅い。
- (カ) 日の入りの方位は、1年のうちで最も南側に寄っている。
- (キ) 昼の長さは、1年間で最も長い。

兵庫県明石市は、日本標準時子午線が通る東経135°に位置します。
2013年9月1日の明石市における南中時刻は、12時0分です。

(6) 同じ2013年の3月1日12時0分における明石市の太陽について、正しいものを1つ選び、記号で答えなさい。

- (ア) まだ南中していない。およそ20分後に南中する。
- (イ) まだ南中していない。およそ12分後に南中する。
- (ウ) まだ南中していない。およそ6分後に南中する。
- (エ) ほぼ南中している。
- (オ) 南中してからおよそ6分経過している。
- (カ) 南中してからおよそ12分経過している。
- (キ) 南中してからおよそ20分経過している。

(7) A地点は東経何度にありますか。整数で答えなさい。

4 雷の稲妻がピカッと光ってから数秒後に、「ドドドド〜ン」という雷鳴を聞いた経験があると思います。空気中を伝わる音の速さは秒速約340mですが、光の速さは音の速さの約100万倍です。その結果、稲妻の発生と同時に光が届き、少し遅れて音が届きます。

- (1) 雷の稲妻が見えてから5秒後に雷鳴が聞こえました。この人から稲妻の場所までの距離は何mになりますか。音の速さを秒速340mとして計算しなさい。

空気中を伝わる音の速さを測る実験を考えていきましょう。なお、風はないものとします。

【実験1】 陸上競技用のピストルは、大きな音と共に銃身から煙が出ます。ストップウォッチを持ったA君が、100m離れているB君のピストルに注目します。ピストルの銃身から煙が出た瞬間にストップウォッチをスタートさせ、ピストルの音が聞こえた瞬間にストップさせます。A君とB君の間の距離と、ストップウォッチによる時間の測定から、音の速さを計算することができます。

- (2) 実験1をくり返すと、音の速さの値がばらつきます。この原因はどのようなことですか。

【実験2】 17世紀後半、ニュートン^{ひょうしき}は下の写真の場所で音の速さを測りました。この場所で拍子木をたたくと、音は廊下を伝わり、反対側の壁で反射されてもどってきます。右側が空いていますが、トンネルのような構造になっているために、音が小さくなりにくくなっています。たたいてから少し遅れて反射音が聞こえます。反射音に合わせてまた拍子木を打つと、この反射音が少し遅れてまた聞こえます。このように反射音にあわせて拍子木を打ち続けます。

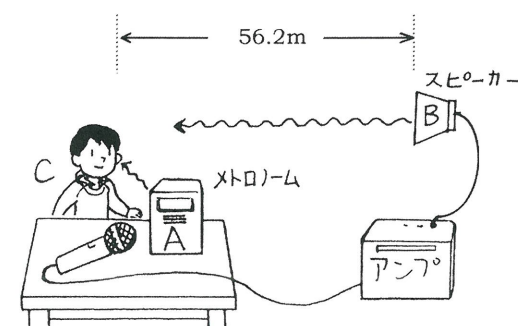
てつお君は、校舎内で写真のような場所を探して、同じ実験をしました。拍子木から壁までの距離は80mでした。反射音にあわせて拍子木を打ち続け、最初を含めて31回たたくまでの時間は13.8秒でした。



- (3) 13.8秒の間に、音は何回往復していますか。
- (4) 1回の往復に何秒かかっていますか。小数第2位まで答えなさい。
- (5) 実験2から、音の速さは秒速何mですか。整数で答えなさい。

【実験3】 下の図で、電子メトロノームAを1秒間に6回ピッ、ピッ、ピッ、…と鳴らし続けます。この音をマイクに入れ、アンプで音を大きくして、離れた場所にあるスピーカーBから鳴らします。てつお君Cは、メトロノームのすぐそばにいて、Aからの音と、Bからの音の両方を聞くことになります。

電気信号の速さは光の速さと同じとみなせるので、AとBは同時に音を出しています。しかし、Bからの音はB C間の空気中を伝わるので、てつお君Cには遅れて聞こえます。BをCの近くからだんだん遠ざけていくと、はじめて2つの音が重なって聞こえたのはB C間の距離が56.2mの場所でした。



- (6) Bから聞こえた音は、Aから何秒前に発せられた音ですか。小数第3位まで答えなさい。
- (7) 実験3から、音の速さは秒速何mですか。整数で答えなさい。

1

(1)	①	性	②	性	③	性	④	⑤
(2)	A	D				G		
(3)								
(4)								

※

2

(1)			(2)	①	②	
(3)						
(4)						

※

3

(1)	①	②	(2)	北緯	度			
(3)	①	半径 ・ 直径	②	早く ・ 遅く	③	半径 ・ 直径	④	早く ・ 遅く
(4)			(5)					
(6)			(7)	東経	度			

※

4

(1)	m	(2)					
(3)	回	(4)	秒		(5)	秒速	m
(6)	秒前	(7)	秒速	m			

※

受 験 番 号			氏 名	

※