

2014（平成26）年度

第1回 入学試験問題

理 科

（30分，70点）

受験についての注意

1. 試験開始の合図があるまで、問題用紙を開かないください。
2. 問題は ①～④ まであります。
3. 各問題とも、解答は解答用紙（別紙）の所定の欄^{らん}に記入してください。
4. 解答用紙には受験番号、氏名を必ず記入し、最後にもう一度確認してください。

1 2013年8月12日の夕方、西日本から東北地方にかけてスピカ食という現象が見られました。スピカ食とはスピカという星が、月の後ろにかくされてしまう現象です。

(1) 図1は地球の周りをまわる月の様子を説明するために描いたものです。AからDはある時期の月の位置を表しています。また矢印はこの方向に太陽があることを示しています。ただし、太陽と地球や月との距離やお互いの大きさは実際とは異なります。この図で月はどのような向きにまわっているのでしょうか。時計周りまたは反時計回りで答えなさい。

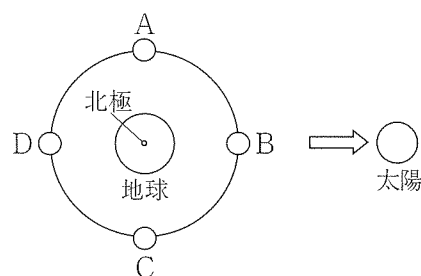


図1

8月12日の午後6時ごろ、南西の空に図2のような月が見えました。

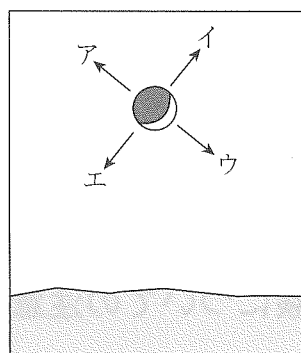


図2

(2) 図2の月は時間がたつとどの方向に動きますか。図2のア～エから選び、記号で答えなさい。

(3) 図2の月は、図1のどの位置にあるときですか。ア～クから選び、記号で答えなさい。

ア A イ B ウ C エ D
 オ AとBの間 カ BとCの間 キ CとDの間 ク DとAの間

この日、月を午後6:10から10分ごとに4枚撮影しました。図3は4枚の写真の月の位置を重ねたものです。A～Dはそれぞれの写真に写ったスピカの位置を表しています。この図からは、時間が経つとスピカがずれているように見えます。

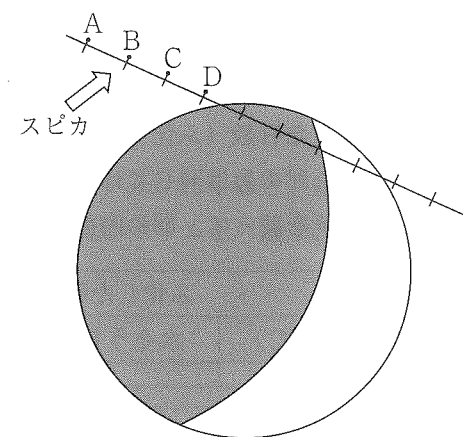


図3

(4) スピカは何座の星でしょうか。ア～エから選び、記号で答えなさい。また、スピカのように自分で光っている星のことを何といいますか。

ア わし座 イ さそり座 ウ おとめ座 エ オリオン座

(5) 図3でスピカがずれているのは何が理由でしょうか。ア～カから選び、記号で答えなさい。

ア 地球が自転しているから イ 地球が公転しているから
 ウ 月が自転しているから エ 月が公転しているから
 オ スピカが自転しているから カ スピカが公転しているから

(6) この写真を写した場所でスピカが月の後ろにかくれたのは、何時何分ごろですか。また、スピカが月の後ろからあらわれたのは何時何分ごろですか。ア～トより選び、記号で答えなさい。

		あらわれた時刻				
		午後6:55 前後	午後7:05 前後	午後7:15 前後	午後7:25 前後	午後7:35 前後
か く れ た 時 刻	午後6:15 前後	ア	イ	ウ	エ	オ
	午後6:25 前後	カ	キ	ク	ケ	コ
	午後6:35 前後	サ	シ	ス	セ	ソ
	午後6:45 前後	タ	チ	ツ	テ	ト

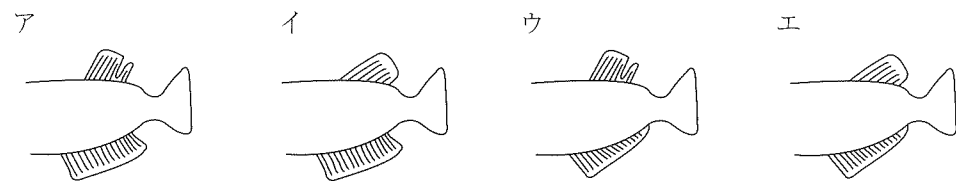
2 太郎君は夏休みの研究課題としてメダカの増え方について調べることになりました。近くの川から捕ってきたメダカを水そうにいれ、水温を 25℃ に保ち、しばらく飼育することになりました。春になると、メスのメダカが水草に卵をくっつけているようすが確認できました。

そこで太郎君は、水温によって卵の育ち方がどう変化するかを調べるために、同じ日に生まれた卵を、以下の表のように水温の異なる 3 つの水そうに入れました。表は、それぞれの水そうでふ化までにかかった日数（ふ化日数）とふ化した卵の個数を示したものです。ただし、各水そうに入れた卵の数は同じではありません。

さらに太郎君は、解ほうけんび鏡を使って、卵の内部のようすも観察しました。

ふ化までにかかった日数（ふ化日数）	ふ化した卵の個数		
	水そう A (20℃)	水そう B (25℃)	水そう C (30℃)
8 日目			8
9 日目			2
10 日目		7	
11 日目		10	
12 日目	14		
13 日目	1		
ふ化しなかった卵	3	2	10

(1) メダカのオスとメスを見分けるときには、せびれとしりびれをみるとよい。オス、メスそれぞれの正しいひれの形を、次のア～エから選び、記号で答えなさい。



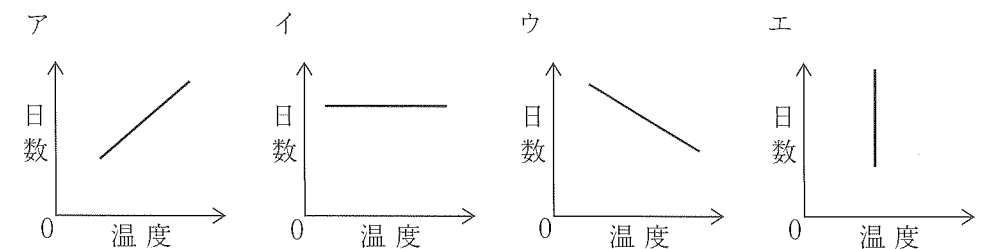
(2) 上の文中の下線部に「春になると」とありますが、メダカは、産卵の時期を周りの環境を手がかりに判断しています。メダカは、水温以外に何の変化を手がかりに産卵の時期を判断していますか。次のア～エから選び、記号で答えなさい。

- ア 日光の当たっている時間
- イ 周りにすむ生物の種類
- ウ 水中の酸素の濃度
- エ 川の外の景色

(3) 表の結果から、水温とふ化率の関係について、正しいものを次のア～エから選び、記号で答えなさい。

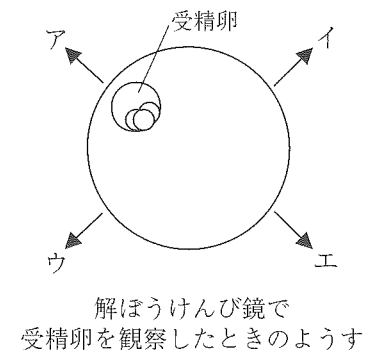
- ア 水温を 20℃ にすると、ふ化率が最も高い。
- イ 水温を 20℃ にするより 25℃ にする方が、ふ化率は高い。
- ウ 水温を 25℃ にするより 30℃ にする方が、ふ化率は高い。
- エ 水温を 30℃ にすると、ふ化率が最も高い。

(4) 水温とふ化日数の関係をグラフにすると、次のア～エのうちどのようなグラフになりますか。正しいものを次のア～エから選び、記号で答えなさい。

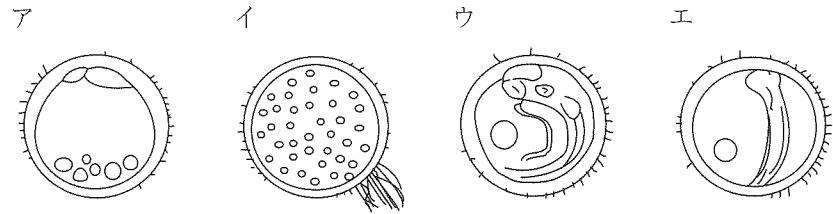


(5) メダカの卵は、育った環境の積算温度（ふ化日数×1日の平均水温）が決まった値になるとふ化することが分かっています。このメダカがふ化するのに必要な最小限の積算温度を計算しなさい。また、このメダカの卵を水温を 27℃ に保ったとき、ふ化日数は何日になると考えられますか。小数点第 1 位を四捨五入して答えなさい。

(6) 解ほうけんび鏡で、受精卵を観察したときに、下図のように見えました。卵を視野の中心にするにはプレパラートを図中のア～エのどの方向に動かせばよいですか。正しい方向を次のア～エから選び、記号で答えなさい。



(7) けんび鏡の観察の結果、卵から子メダカになるまでの様子を確認することができました。下図は生まれてから異なる日数が経過した卵の様子です。下図の卵ア～エを、成長する順に並べ、記号で答えなさい。



次の頁にも問題があります

3 簡易速度測定器を用いて物体の速さを調べる実験をしました。以下の各問いに答えなさい。

この簡易速度測定器は、図1のようにコの字型をしており、この中にあるAとBの光センサーの間を物体が通過するときの時間を測定して速さが表示されるようにできています。

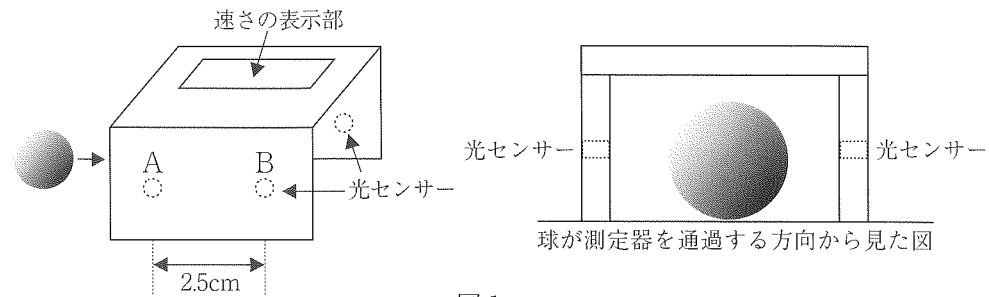


図1

(1) 図1の光センサーAとBの間隔は2.5 cmです。この間を物体が100分1秒で通過したとすると物体の速さは毎秒何mになりますか。割り切れない場合は小数第2位を四捨五入して小数第1位まで答えなさい。

実験1 図2のように、簡易速度測定器をたてに並べて50 gのビー玉Aを静かに離し、ビー玉Aの速さを調べる落下実験をしました。以下の各問いに答えなさい。

(2) ビー玉が簡易速度測定器aを通過する時間およびそのときの速さと、bを通過する時間および速さを比べるとどのような違いが現れますか。時間と速さの関係を正しく説明した文を次のア～キより選び、記号で答えなさい。

ア aを通過する時間の方がbより短く、aを通過する方がbより速い。

イ aを通過する時間の方がbより短く、bを通過する方がaより速い。

ウ bを通過する時間の方がaより短く、aを通過する方がbより速い。

エ bを通過する時間の方がaより短く、bを通過する方がaより速い。

オ a、bともに通過する時間は同じで、aを通過する方がbより速い。

カ a、bともに通過する時間は同じで、bを通過する方がaより速い。

キ a、bともに通過する時間と速さは同じ。

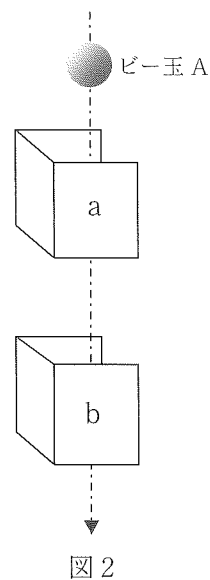


図2

(3) 200 gの重さのビー玉Bを用いて同じ実験をしました。このとき、簡易速度測定器bにたどり着くまでの時間と、bを通過するときの速さは、ビー玉Aの実験と比べてどうなりますか。速さと時間の関係を正しく説明した文を次のア～オより選び、記号で答えなさい。

ア おもりの重さに関係なくたどり着く時間と通過する速さは同じ。

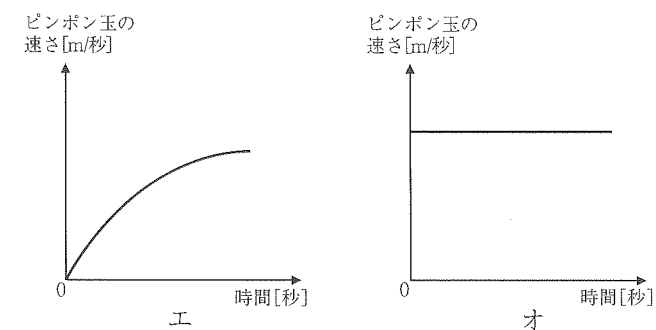
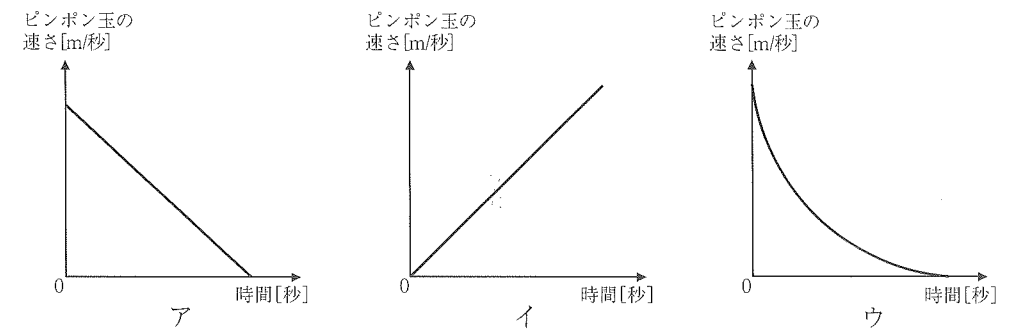
イ ビー玉Aの方がたどり着く時間は短く速さは速い。

ウ ビー玉Bの方がたどり着く時間は短く速さは速い。

エ ビー玉Aの方がたどり着く時間は長く速さは速い。

オ ビー玉Bの方がたどり着く時間は長く速さは速い。

(4) ビー玉のかわりにピンポン玉を用いて落下実験をしました。このときのピンポン玉の速さと時間を表したグラフのうち、空気抵抗の影響がない場合のピンポン玉の運動と、空気抵抗の影響が大きい場合の運動を表したグラフを次のア～オよりそれぞれ選び、記号で答えなさい。



実験2 図3のように、壁に軽いばねを置きビー玉を押し当てながらばねを縮めて急に手を放したところ、ビー玉は勢いよくなめらかで水平な机の上を運動しました。以下の問いに答えなさい。

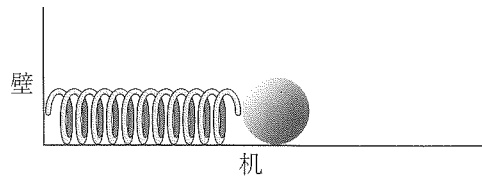


図3

- (5) ビー玉がばねから離れる間、ばねからビー玉にはたらく力とばねから壁にはたらく力の関係を説明した正しい文をア～カより選び、記号で答えなさい。
- ア ビー玉と壁にはたらく力は、大きさは同じように変化し、向きも同じ向きにはたらく。
- イ ビー玉と壁にはたらく力は、大きさは同じように変化し、向きは逆向きにはたらく。
- ウ ビー玉と壁にはたらく力は、同じ大きさの力で変化せず、向きのみ逆向きにはたらく。
- エ ビー玉にはたらく力の大きさは一定でビー玉を押し向きにはたらき、壁にはたらく力は壁を押し向きに、ビー玉が離れるまで変化する。
- オ 壁にはたらく力の大きさは一定で壁を押し向きにはたらき、ビー玉にはたらく力はビー玉が離れるまでビー玉を押し向きに変化する。
- カ 壁には力ははたらかず、ビー玉にのみビー玉が離れるまでビー玉を押し向きに変化する力がはたらく。

(6) ビー玉A、Bの重さの比が1:1の場合、ビー玉Aの速さは20 m/秒でした。このときビー玉Bの速はいくらですか。割り切れない場合は小数第2位を四捨五入して小数第1位まで答えなさい。

(7) ビー玉A、Bの重さの比が1:2の場合、速さの比はどうなりますか。

(8) ビー玉Bの重さをどんどん大きくしていくとき、ビー玉A、Bの速さはどのように変わると考えられますか。次のア～オより選び、記号で答えなさい。

ア A、Bともに20 m/秒より速くなる。

イ A、Bともに20 m/秒より遅くなる。

ウ A、Bともに10 m/秒に近づく。

エ Aは0 m/秒の速さに近づき、Bは20 m/秒より速くなる。

オ Aは20 m/秒より速くなり、Bは0 m/秒に近づく。

実験3 図4のように、大きさの等しいビー玉を2個用意し、ビー玉の間に軽いばねをはさみ両手で押し縮めて手を同時に放し、その後のビー玉の速さを簡易速度測定器で調べる実験をしました。以下の各問いに答えなさい。ただし、ばねを押し縮める距離は(6)～(8)ですべて同じであり、机の面はなめらかな面とします。

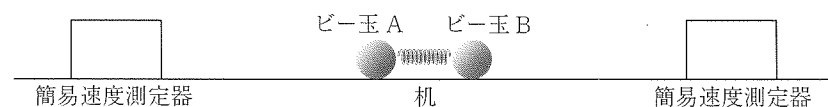
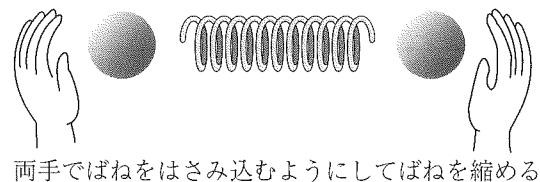


図4

- 4 A～Iの9種類のうすい水溶液があります。これらの水溶液は以下の語群の水溶液のいずれかであることはわかっていますが、どれがどの水溶液なのかはわかりません。そこで太郎君は①～⑤の実験をおこない、A～Iの水溶液がどの水溶液なのかを確かめました。

【語群】

エタノール水溶液	アンモニア水	水酸化ナトリウム水溶液
食塩水	さとう水	炭酸水
塩酸	石灰水	でんぷん水溶液

- (5) ②、④の下線部の白色の沈殿と同じ物質が主成分となっているのは、以下のどれですか。適当なものをア～カから選び、記号で答えなさい。

ア 動物の骨	イ 水晶	ウ 石こう
エ 貝殻 <small>かいがら</small>	オ 岩塩	カ ガラス

- ① それぞれの水溶液を少量ずつ試験管にとって、BTB溶液を加えたところ、A・Bは黄色に、C・D・Eは青色に変化し、F・G・H・Iは緑色のままだった。
- ② A・Bの水溶液をそれぞれ少量ずつ試験管にとって石灰水を加えたところ、Bの水溶液には白色の沈殿ちんてんが生じ、Aの水溶液には変化が見られなかった。
- ③ C～Iの水溶液を少量ずつ蒸発皿にとり、弱火で加熱して乾燥かんそうさせたところ、D・Iは何も残らず、C・E・Fは白色の粉末が残り、G・Hは褐色かつしよくの固体が残った。
- ④ C・Eの水溶液をそれぞれ試験管にとって、ストローを用いて息を吹き込んだところ、Eの水溶液には白色の沈殿が生じ、Cの水溶液には変化が見られなかった。
- ⑤ G・Hの水溶液をそれぞれ試験管にとって、ヨウ素液を加えたところ、Hの水溶液は青紫色に変化し、Gの水溶液には変化が見られなかった。

(1) A～Iの水溶液のうち、フェノールフタレイン液と反応するものはどれですか。A～Iから全て選び、記号で答えなさい。

(2) B・F・Gの水溶液はそれぞれ、上の語群のどの水溶液ですか。上の語群の中から選びなさい。

(3) Cの水溶液を電気分解すると、+極、-極ではそれぞれ何が生じますか。

(4) ②、④の下線部の白色の沈殿は、ともに同じ種類の物質であることがわかっています。この物質の性質として適当なものをア～オから選び、記号で答えなさい。

- ア 塩酸をかけると、刺激臭をもつ気体が発生する
- イ 塩酸をかけると、無色・無臭の気体が発生する
- ウ 水と反応して発熱する
- エ 水にはほとんど溶けないが、エタノールにはよく溶ける
- オ 温度によって溶解度が大きく変化する

2014(平成26)年度 獨協埼玉中学校第1回入学試験〔理科〕解答用紙

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

小計1

2	(1)	オス	メス	(2)	
	(3)		(4)		
	(5)	積算温度	ふ化日数	(6)	
		℃	日		
	(7)	→ → →			

小計2

3	(1)	〈式や考え方〉					
		毎秒 m					
	(2)		(3)				
	(4)	空気抵抗がない場合	空気抵抗が大きい場合	(5)			
	(6)	m/秒	(7)	A : B =	:	(8)	

小計3

4	(1)					
	(2)	B				
		F				
	G					
	(3)	+極	-極			
	(4)		(5)			

小計4

合計	
----	--

受験番号		氏名	
------	--	----	--