

平成 26 年度

神奈川学園中学校入学考査問題

理 科 (A 日程)

時間 30分

問題は、1ページから7ページまであります。

テスト開始前に、問題用紙のページに脱落がないかどうか確認下さい。

解答はすべて解答用紙に記入下さい。

神奈川学園中学校

【1】 7種類の生き物(イヌ、カメ、カモメ、イモリ、メダカ、カブトムシ、カンガルー)について、次の各問いに答えなさい。

(1) 7種類の生き物のうち、次の特徴をもつ生き物は何種類いますか。数で答えなさい。

- ① 陸上に卵を産む。
- ② 卵ではなく、こどもで出産する。
- ③ 背骨を持っている。
- ④ 一生えら呼吸を行うか、またはえら呼吸を行う時期がある。
- ⑤ 心臓の部屋が完全な2心房2心室である。
- ⑥ 体表面の大部分が体毛、または羽毛でおおわれている。

(2) イヌの体温は、一定の範囲内であれば気温が変化してもほぼ38℃前後に維持されます。このような動物を何といいますか。

(3) 前問(2)を参考に、気温の変化と体温の関係について、イヌとイモリのちがいがわかるように、イヌの体温変化の様子を実線で、イモリの体温変化の様子を点線でグラフにきなさい。

(4) 陸上からでおおわれた卵を産む生き物がいます。この卵のからはどんな役割をしていますか。説明しなさい。

(5) カブトムシ以外の動物の血液にはヘモグロビンという赤い色素を含む血液成分が含まれており、からだ中に大切なあるものを運ぶ役割をしています。

- ① ヘモグロビンを含む血液成分の名称を答えなさい。
- ② ヘモグロビンが運んでいるあるものとは何か答えなさい。
- ③ カブトムシがヘモグロビンを持たなくてもすむ理由を説明しなさい。

【2】 2013年の夏は日本各地で豪雨が発生したり、日本で過去に観測された最高気温がぬりかえられるなど、天気に関してたくさんの現象がありました。これについて、次の問いに答えなさい。

(1) 日本の最高気温の記録について下の文章を読み、(①)～(④)にあてはまる地名の組み合わせとして正しいものを下の(ア)～(エ)の中から1つ選び、(X)にあてはまる数値を下の(オ)～(ク)の中から1つ選び、それぞれ記号で答えなさい。

今から7年前の2007年はたいへん暑い夏となり、(①)と(②)では1933年に(③)で観測された日本の最高気温を更新しました。昨年2013年には(④)で(X)℃という気温となり、2007年の記録をさらに超えました。

- (①)～(④)の答え
 (ア) ① 埼玉県熊谷市 ② 山形県山形市 ③ 岐阜県多治見市 ④ 高知県四万十市
 (イ) ① 埼玉県熊谷市 ② 岐阜県多治見市 ③ 山形県山形市 ④ 高知県四万十市
 (ウ) ① 岐阜県多治見市 ② 山形県山形市 ③ 高知県四万十市 ④ 埼玉県熊谷市
 (エ) ① 岐阜県多治見市 ② 高知県四万十市 ③ 埼玉県熊谷市 ④ 山形県山形市
- (X)の答え
 (オ) 38.0 (カ) 41.0 (キ) 44.0 (ク) 47.0

(2) 気温の観測の仕方について、次の説明文の()にあてはまる最も適切な言葉や文章をそれぞれ下の(ア)～(エ)の中から1つずつ選び、記号で答えなさい。

温度計を設置しておく場所は、(①)の上、約(②)mほどの高さにして、(③)場所であることが必要です。

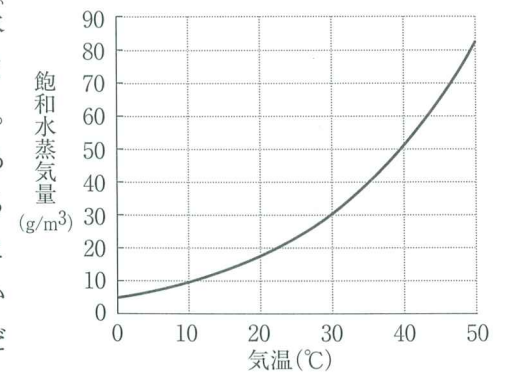
- (①)の答え
 (ア) アスファルト (イ) コンクリート (ウ) 芝生 (エ) 鉄の板
- (②)の答え
 (ア) 0.5 (イ) 1.5 (ウ) 2.5 (エ) 3.5
- (③)の答え
 (ア) 直射日光が当たり、風が当たらない
 (イ) 直射日光が当たり、風通しが良い
 (ウ) 直射日光が当たらず、風が当たらない
 (エ) 直射日光が当たらず、風通しが良い

(3) 雲ができるのは、空気中に含まれている水蒸気が水に変わり、目に見えるようになるためです。雲ができることと同じ理由でおこる現象として正しいものを下の(ア)～(エ)の中から1つ選び、記号で答えなさい。

- (ア) 洗濯ものを干しておいたら、昼過ぎには乾いていた。
 (イ) ガラスに息を吹きかけると、くもった。
 (ウ) かき氷を置いておいたら、とけてしまった。
 (エ) やかんの水を火にかけると、ふっとうした。

(4) 山に登るとすずしく感じるように、ある程度乾燥している空気は100m上昇すると1℃気温が下がることがわかっています。このことから、標高0mの気温が30℃のとき、標高2000mの気温を求めなさい。

(5) ある空気1m³に含むことのできる最大の水蒸気の重さを飽和水蒸気量といい、気温が上がると飽和水蒸気量も上がっていきます。右のグラフは気温と飽和水蒸気量の関係を表したものです。ある気温の空気に含まれる水蒸気量がグラフの曲線よりも上であれば、水滴が現れるものとします。ある透明な容器に入っている30℃の空気1m³あたりに15gの水蒸気が含まれているとき、この空気にはあと何gの水蒸気を含むことができますか。最も近い値を下の(ア)～(エ)の中から1つ選び、記号で答えなさい。ただし、気温は変わらないものとします。



- (ア) 約5g (イ) 約15g (ウ) 約25g (エ) 約35g

(6) 透明な容器に入っている30℃の空気1m³あたりに15gの水蒸気が含まれているとき、この空気を冷やしていくと、ある気温で容器の内側に水滴がつき始めました。そのときの気温を(5)のグラフを用いて求めて、最も近い値を下の(ア)～(エ)の中から1つ選び、記号で答えなさい。

- (ア) 約9℃ (イ) 約12℃ (ウ) 約18℃ (エ) 約22℃

(7) ある夏の日の夕方、地表が暖められて上昇気流ができ、雲が急に発生し、突然の大雨となりました。このときに発生した雲の形として最も正しいものを下の(ア)～(エ)の図の中から1つ選び、記号で答えなさい。



(ア)



(イ)



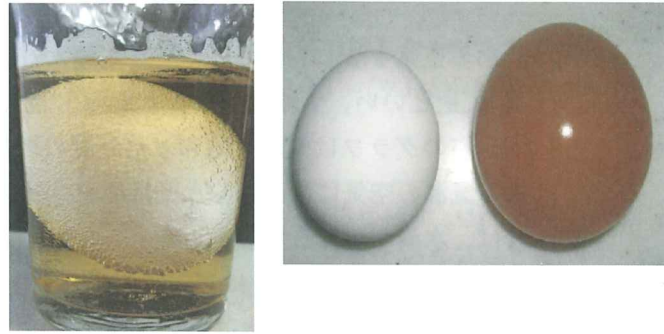
(ウ)



(エ)

【3】ニワトリの卵を使うとさまざまな実験ができます。次の問いに答えなさい。

(1) 右の写真のように新鮮な生卵を酢につけて一週間置くと、表面がプヨプヨになり、すこしふくらみました。これはなぜですか。理由として正しいものを、次の(ア)～(エ)の中から1つ選び、記号で答えなさい。

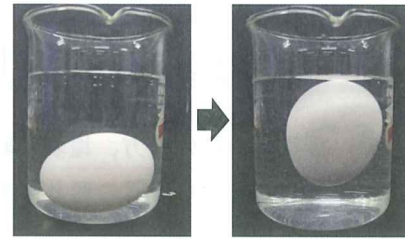


- (ア) からが溶けて中に水が入ったから。
- (イ) からがやわらかくなって中に水が入ったから。
- (ウ) からが溶けて中に空気が入ったから。
- (エ) からがやわらかくなって中に空気が入ったから。

(2) 前問(1)の実験中に気体が発生します。この気体を集気びんに集めて、線香の火を中に入れるとどうなりますか。正しいものを次の(ア)～(エ)の中から1つ選び、記号で答えなさい。

- (ア) 火が強くなる。 (イ) ポンと音を立てて燃える。
- (ウ) 火が消える。 (エ) 火は弱く燃え続ける。

(3) 新鮮な生卵は水に沈み、古すぎる卵は浮くといわれています。いまビーカーに水(重さ100g、体積100cm³)を入れ、そこへ新鮮な生卵(重さ50g、体積40cm³)を入れると、ビーカーの底に沈みました。ここで生卵の「密度」を考えてみましょう。密度とは、ものの1cm³あたりの重さを表わします。上に書いてある重さを、体積で割ると以下のように「密度」が計算できます。



$$\text{水の密度} = 100\text{g} \div 100\text{cm}^3 = 1\text{g/cm}^3 \quad \text{卵の密度} = 50\text{g} \div 40\text{cm}^3 = \frac{5}{4} = 1.25\text{g/cm}^3$$

新鮮な生卵は密度が水より大きいため、生卵は水に沈むのです。

生卵が沈んだビーカーに食塩を加えていくと、右上の写真のようにやがて卵がビーカーの液体の中央まで上昇してきました。このとき、水と生卵の密度が等しくつり合っているとすると、加えた食塩は何gですか。次の(ア)～(エ)の中から1つ選び、記号で答えなさい。なお、このときできた食塩水の体積は100cm³のままとします。

- (ア) 10g (イ) 25g (ウ) 50g (エ) 100g

(4) 生卵を水に入れ、加熱するとやがて白身と黄身が固まって、ゆで卵になります。これは白身と黄身の成分のタンパク質のかたちが変わる「変性」という現象です。なお、タンパク質は、人間の体を作る大事な成分でもあります。その人間ですが、インフルエンザなどによる高熱が長時間続くと、命が危険だといわれていますが、これはなぜですか。「変性」をもとに、下の文中の()にあてはまる説明を10文字以内で書きなさい。

高熱が続くと、体内のタンパク質は変性し、その後、熱が下がっても()から

(5) タンパク質の変性は、身のまわりの食べ物を作るのにも使われています。次の(ア)～(エ)のうち、変性によって作られているのではないものを1つ選び、記号で答えなさい。

- (ア) ヨーグルト (イ) 豆腐 (ウ) 魚の天ぷら (エ) キュウリのつけ物

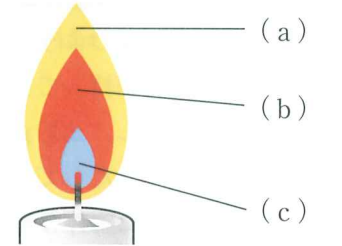
(6) 空の牛乳ビンの中へ燃えている紙を入れ、しばらくしてから、その口に「からをむいたゆで卵」を置きます。すると紙が燃えつき、ビンの中にゆで卵が吸い込まれる現象を見ることができます。この原因を説明した下の文章の()に入る語句の組み合わせとして正しいものを、下の(ア)～(エ)の中から1つ選び、記号で答えなさい。



燃える紙でビンの中を加熱すると、中の空気が(①)して外に出ていく。そこにゆで卵を乗せると、やがてビンが冷え、中の空気が外と比べて(②)状態になるので、ゆで卵を吸い込む。

	①	②
(ア)	膨張	濃い
(イ)	膨張	薄い
(ウ)	収縮	濃い
(エ)	収縮	薄い

(7) 前問(6)の実験で、燃える紙を入れる代わりに、右図のようなろうソクの炎でビンを加熱する方法もあります。この方法を使った後、ビンの外側が黒くなってしまいましたが、これは炎のどの部分が主な原因ですか。右図の(a)～(c)の中から当てはまるものを1つ選び、記号で答えなさい。



(8) ろうソクの炎のうち、もっとも温度が高いのはどの部分ですか。上図の(a)～(c)の中から当てはまるものを1つ選び、記号で答えなさい。

(9) 上図の(a)の部分では、ろうは完全燃焼します。それはなぜですか。正しいものを次の(ア)～(エ)の中から1つ選び、記号で答えなさい。

- (ア) 最も明るく燃えているから (イ) ろうの気体が十分にふくまれているから
- (ウ) 空気とふれているから (エ) ろうの液体が十分にふくまれているから

(10) ビンに入ったままのゆで卵を取り出すため、ビンを逆さにして、あることをしました。それを説明した下の文章の()に入る語句の組み合わせとして正しいものを、下の(ア)～(エ)の中から1つ選び、記号で答えなさい。

逆にしたビンを(①)と、中の空気が(②)し、ゆで卵を押し出してくれる。

	①	②
(ア)	冷やす	膨張
(イ)	冷やす	収縮
(ウ)	温める	膨張
(エ)	温める	収縮

【4】 てこの原理を使った器具について考えました。

(1) まず、てこの原理を右の図1で考えてみます。物体Aの重さが30gのとき、ひもを持って水平にバランスがとれるのは、物体Bの重さが何gのときですか。ただし、ひもで棒をつり下げている点から物体Aが棒につけられている点までは20cm、ひもで棒をつり下げている点から物体Bが棒につけられている点までは60cmで、棒やひもの重さはないものとします。

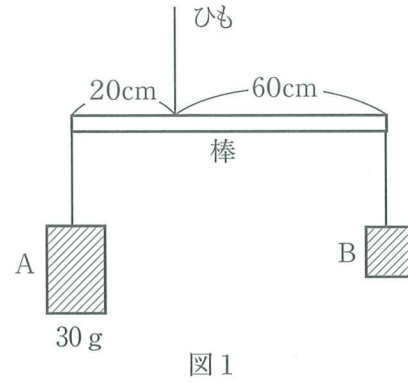


図1

(2) 右の図2は、シーソーの模式図です。板の真ん中の支点から右に2mの所に体重20kgの女の子がのりました。このとき、体重50kgの人がのってシーソーのバランスを取るためには、支点から左に何mの所にのればいいですか。ただし、シーソーの板の重さはないものとします。

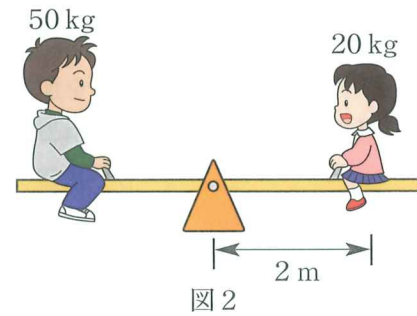


図2

(3) 右の図3は、さおばかりです。はかるものをてんびん棒の端にかけ、分銅の位置を動かして、つりあったときの目もりを読みます。下の図4のように、棒の端から10cmの所にひもがあり、そのひもを人が持って支えています。重さのわからない物体をさおの端につるし、500gの分銅を、人が持っているひもから25cmの所にずらしたらてんびん棒が水平になりました。てんびん棒の端につるした物体の重さは何gですか。このとき、人は何g分の力でひもを引っ張って支えていますか。ただし、てんびん棒とひもの重さはないものとします。



図3

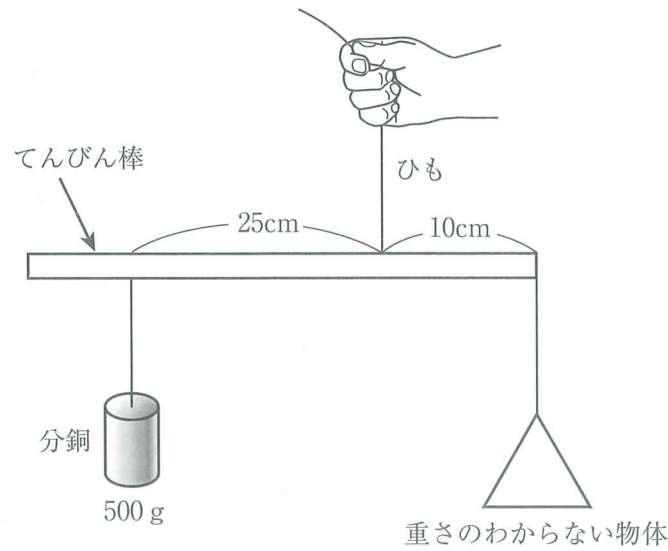


図4

(4) 右の図5は、ピンセットの模式図です。力点Dを50gの力で押すと、作用点Cには何g分の力がかかりますか。ただし、ピンセットの長さを10cmとし、支点から力点Dまでは8cmで、作用点Cはピンセットの先端にあるとします。

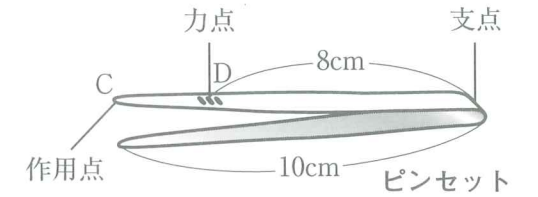


図5

(5) 下の図6は、モビールというてこの原理を使った室内装飾品です。図7は、簡単なモビールの模式的に表したものです。この図7の場合、おもりの重さはすべて40gであったとすると、ひも①を持って全体がバランスがとれて水平になるためには、ひも①をつける位置OはEから何cmの所にする必要がありますか。また、このときひも①を何gの力で支えれば全体は水平になって静止していますか。ただし、EFの長さは30cm、GHの長さは15cmです。また、ひも②、ひも③は、それぞれ棒の端E、Fについており、ひも④、ひも⑤は、それぞれ棒の端G、Hについており、棒とひもの重さはないものとします。

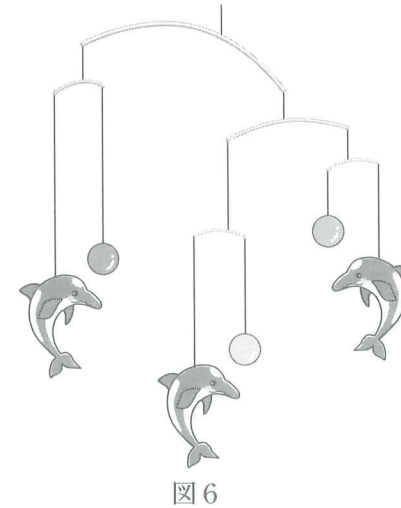


図6

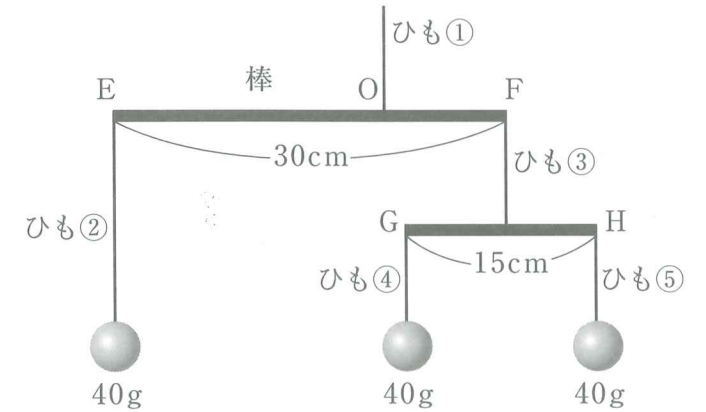


図7

(6) 下の図8は、少し複雑にしたモビールです。棒を3:1に分けたところ (IX:JX=3:1、KY:LY=3:1、MZ:NZ=3:1) にひも⑥、⑦、⑧をつけ、ひも⑥を持ったところバランスがとれて、全体が水平に保たれました。aのおもりの重さが40gのとき、b、c、dのおもりの重さはそれぞれ何gですか。ただし、ひも⑦、⑧、⑨、⑩、⑪、⑫は、それぞれ棒の端I、J、K、L、M、Nについており、棒とひもの重さはないものとします。

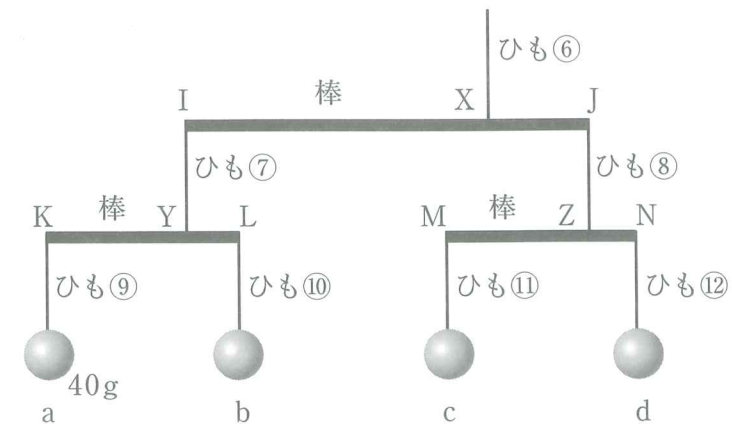
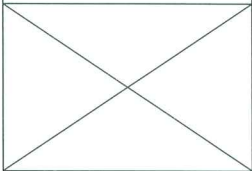
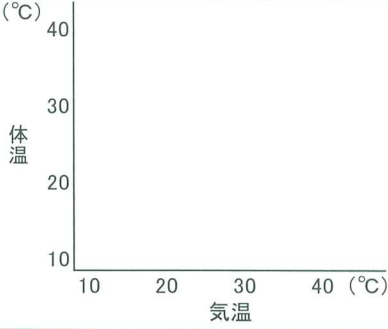


図8

平成 26 年度
 神奈川学園中学校入学考査 理 科 解答用紙 (A 日程)

受験番号		名前		得点	
------	--	----	--	----	--

【1】	(1)							
	①	②	③	④	⑤	⑥		
	(2)		(3)			(4)		
								
	(5)							
①	②	③						
【2】	(1)			(2)				
	①~④	(X)	①	②	③			
	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)			
℃								
【3】	(1)	(2)	(3)	(4)				
	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)		
【4】	(1)		(2)		(3)		(4)	
					物体の重さ	人が引く力		
	g	m	g	g	g			
	(5)				(6)			
	O の位置		ひもを支える力		b の重さ		c の重さ	
cm		g		g	g		g	