

2019年度

第1回特待・アドバンスト入試

時間25分 50点満点

理 科

受験上の注意

1. 試験開始の合図があるまで、この問題冊子を開いてはいけません。
2. 実施時間は社会と合わせて50分で、50点満点です。時間配分に注意して解答してください。
3. 解答は解答用紙にていねいに記入してください。
4. 解答用紙・問題用紙両方に、受験番号、座席番号、名前を記入してください。座席番号は、机に貼ってある番号のことです。
5. 試験中は携帯電話の電源を必ず切ってください。
6. 私語や物の貸し借りなどは認めていません。困ったことがある場合は、手をあげて先生に相談しその指示に従ってください。

受験番号 _____ 座席番号 _____

名 前 _____

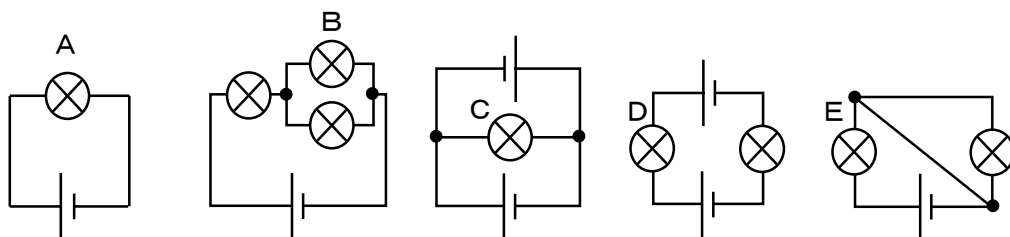
聖学院中学校

1 電流について、次の問いに答えなさい。

問1 豆電球と電池を使った回路について考えます。

(1) 豆電球 B～E は、豆電球 A に比べてどのような明るさになりますか。次のア～エからそれぞれ選び記号で答えなさい。

ア 明るい イ 暗い ウ 同じ エ 光らない



(2) 次の①～③の条件にそれぞれ合うように回路をつくりました。解答らんの図を線で結んで回路図を完成させなさい。

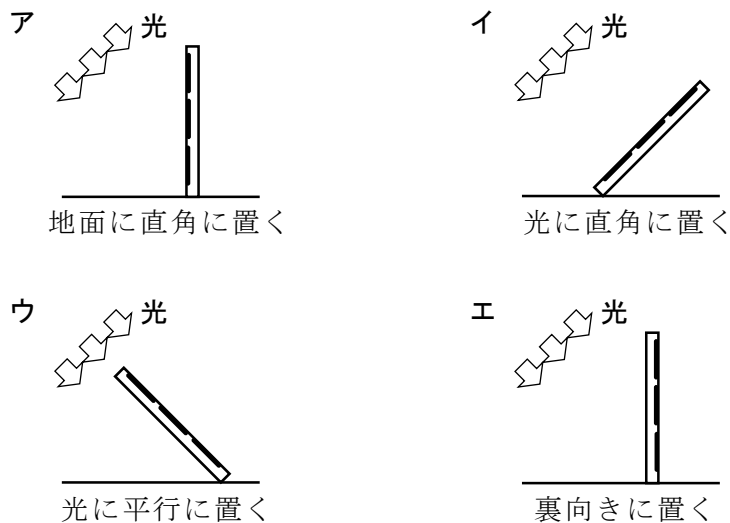
- ① 豆電球を2つ、電池を2つ用います。豆電球を並列に、電池を直列につなぎなさい。
- ② 豆電球を2つ、電池を1つ用います。豆電球が最も暗く光るようにつなぎなさい。
- ③ 豆電球を2つ、電池を2つ用います。電池が最も長持ちするようにつなぎなさい。

問2 光電池について考えます。

(1) 次の文は光電池の特徴ちようを表しています。間違ちがっているものをア～オから2つ選び記号で答えなさい。

- ア 光が強いと発電量が多くなる。
- イ 人工衛星に使われている。
- ウ 曇くもりでは発電できない。
- エ 太陽以外の光でも発電できる。
- オ 発電時に二酸化炭素を発生する。

(2) 光電池の置き方を変えたときに、流れる電流が最も大きいのはどれですか。次のア～エから選び記号で答えなさい。



問3 図1～図3は発光ダイオード（LED）を用いた回路です。発光ダイオードからは長さが違う2本の金属の線が出ています。図1のように、電池と発光ダイオードをつなぐと光ります。図2のように、図1とは反対向きにつなぐと電流が流れず光りません。図3の場合、光っている発光ダイオードはどれですか。ア～キからすべて選び記号で答えなさい。

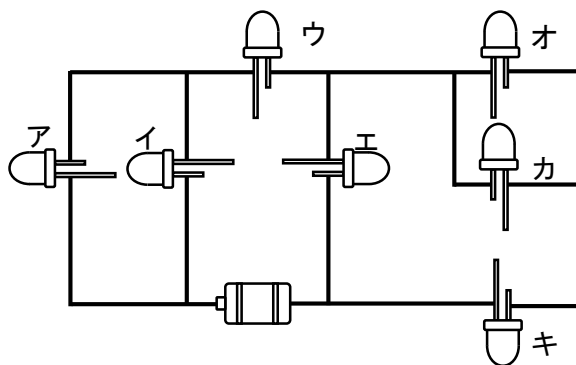
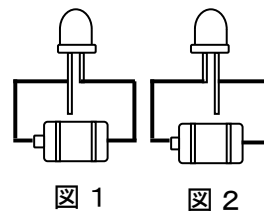


図3

2 環境^{かんきょう}の変化について、次の問いに答えなさい。

問1 次の文は生物濃縮^{のうしゆく}について書かれています。

ある物質が（ A ）を通して生物の体内に濃縮されていくことを生物濃縮といいます。体内に取り入れられた物質が分解も排出^{はいしゆつ}もされない場合、（ A ）の上位の生物ほど濃縮された物質がたくわえられることとなります。

(1) 文中の（ A ）に当てはまる語を、次のア～エから選び記号で答えなさい。

ア 進化 イ 食物連鎖^{れんさ} ウ 呼吸 エ 生存競争

(2) 水銀は生物の体内に濃縮される物質です。マイワシ100kgあたりに水銀2gが含まれ^{ふく}、そのマイワシだけをクロマグロが食べたとします。その結果、クロマグロ100kgあたりに水銀35gが含まれたとき、水銀は何倍に濃縮されたこととなりますか。

(3) 生物濃縮が原因になった公害は何ですか。次のア～エから選び記号で答えなさい。

ア 川崎公害^{かわさき} イ 杉並病^{すぎなみ} ウ 四日市ぜんそく エ 水俣病^{みなまた}

問2 プラスチックは年間3億1100万トン生産され、そのうちの800万トンがゴミとして海に流出しているといわれています。ペットボトルやレジ袋^{ぶくろ}もプラスチックのひとつです。これらが海に捨てられると、紫外線^{しがいせん}や海水の塩分、波によって劣化^{れっか}し、細かな破片になります。このようにしてできた5mm以下のプラスチックは「マイクロプラスチック」と呼ばれます。マイクロプラスチックは日本周辺の海域で特に量が多く、海面に浮^うくだけでなく海底にもたくさん沈^{しず}んでいると考えられています。

(1) 海に流出した800万トンのプラスチックがすべてマイクロプラスチックになったとします。これは1年で生産されるプラスチックのおよそ何%ですか。次のア～エから選び記号で答えなさい。

ア 0.3% イ 2.6% ウ 8.1% エ 28%

(2) 1本25gのペットボトルが劣化して細かくなり、そのすべてがマイクロプラスチックになるとします。マイクロプラスチック1個あたりの重さが0.1mgだとすると、25gのペットボトルから何個のマイクロプラスチックがつくられますか。なお、 $1\text{g} = 1000\text{mg}$ です。

(3) 海面に浮いているマイクロプラスチックについて正しく書かれたものはどれですか。次のア～カから2つ選び記号で答えなさい。

ア 魚がえさと間違えて食べてしまっている。

イ プランクトンの大量発生の原因になっている。

ウ マイクロプラスチックは、海流によって世界中に広がっている。

エ 海岸のゴミを拾えば、マイクロプラスチックは海へ流出しない。

オ ペットボトルとレジ袋の製造を中止すれば、マイクロプラスチックは海へ流出しない。

カ 自然界では分解されないため、マイクロプラスチックは環境に^{えいきょう}影響をあたえない。

3 次の文を読んで、問いに答えなさい。

聖学院中学校・高等学校では、海外研修の一つとしてタイでのボランティア活動を行っています。学^{まなぶ}くんは研修に参加するにあたって、タイの食文化について調べました。調べたところタイでは、果実飲料（ジュース）やコーヒー、炭酸飲料が身近な飲み物であることがわかりました。

また、果実飲料や炭酸飲料に食塩を入れて飲むという文化もあることがわかりました。日本で人気の清涼^{せいりょう}飲料水の原案となった「ローイゲーオ」というデザートにも、食塩が入っていました。学くんはローイゲーオのつくり方も調べてみました。①右の表は、ローイゲーオの材料を示したものです。

材 料	量
水	8 0 0 g
砂糖	4 0 0 g
食塩	1 2 g
果実	適量

タイの人々にとって食塩はとても身近な調味料のようですが、学くんは先生から「食塩のとりすぎは体に悪い」と教わったことを思い出し、タイ人の1日あたりの食塩^{せいしん}摂取量を調べました。すると、②日本人が1日あたり11gとっているのに対して、タイ人は14gとっていることがわかりました。タイでは③食塩のとりすぎが原因と考えられる病気にかかる人が増加しており、国をあげてこの問題に取り組んでいるそうです。

問1 一般に、物質が水に完全に溶^とけているかを判断するには、どのような実験をすればよいですか。次のア～エから選び記号で答えなさい。

- ア 液体にリトマス紙をつけて色の変化を観察する。
- イ 液体に色がついているかを観察する。
- ウ 液体が透^と明かどうか（透^すき通っているか）を観察する。
- エ 液体に電流が流れるかを調べる。

問2 下線部①のローイゲーオの材料のうち、果実以外のものを混ぜ合わせるとシロップができあがります。

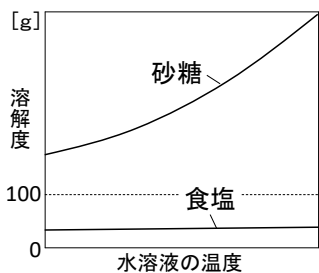
(1) シロップをつくるときは、まず水と砂糖を混ぜて砂糖水にします。この砂糖水の濃さは何%ですか。小数第2位を四捨五入して答えなさい。

(2) (1)と同じ濃さの砂糖水を300g作るためには、砂糖は何g必要ですか。

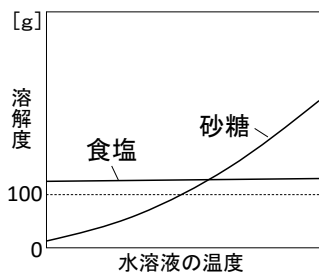
問3 100gの水に溶かすことのできる固体の最大量を溶解度といい、そのときの水溶液をほう和水溶液といいます。20℃で、水800gに砂糖は160g溶かすことができ、温度を上げるほど溶ける量が増えていきます。一方で食塩は290gしか溶けず、温度を上げて溶ける量にあまり変化はありません。

(1) 砂糖と食塩の溶解度の変化を表したグラフはどれですか。次のア～カから選び記号で答えなさい。

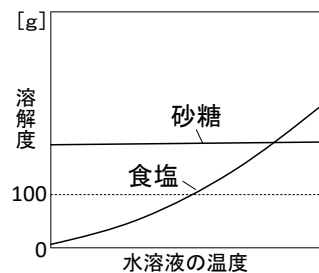
ア



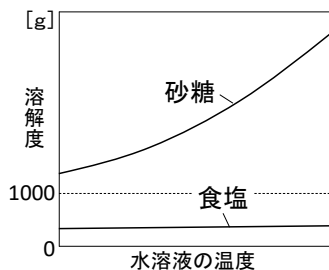
イ



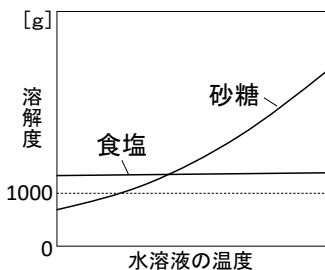
ウ



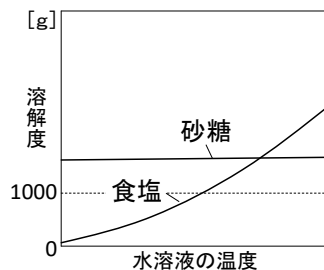
エ



オ



カ



(2) 20℃において、砂糖のほう和水溶液が45gあります。この水溶液に溶けている砂糖は何gですか。

問4 下線部②について、カップラーメン2個ぶんに含^{ふく}まれている食塩がちょうど11gとすると、タイ人は1日あたりカップラーメン何個ぶんの食塩をとっていることになりますか。小数第2位を四捨五入して答えなさい。

問5 下線部③について、食塩のとりすぎがもとでかかる病気は何ですか。次のア～エから選び記号で答えなさい。

ア インフルエンザ

イ 血管や内臓の病気

ウ むし歯や歯ぐきの病気

エ 気分が落ち込んだり、まぼろしを見たりする病気

受験番号		座席番号		名前		※
------	--	------	--	----	--	---

1	問1	(1)	B		C		D		E	
		(2)	①	貝 貝 貝 貝	②	貝 貝 貝 貝	③	貝 貝 貝 貝		
	問2	(1)		-----	(2)					
	問3									

※

17点

2	問1	(1)		(2)		倍	(3)	
	問2	(1)		(2)		個	(3)	

※

16点

3	問1		問2	(1)		%	(2)		g
	問3	(1)		(2)		g			
	問4			個	問5				

※

17点