

平成29年度 入試問題説明会

理 科

||||| **【注 意】** |||||

試験時間は社会とあわせて40分間です。

午前の部（10：10～10：50）

午後の部（14：40～15：20）

理科と社会両方の教科の問題を時間内に解いてください。

問題は1ページから5ページまでです。

解答はすべて解答用紙に記入してください。

解答用紙に受験番号、氏名を記入してください。



洗足学園中学校

- 1** 表1は物体A～Eの質量と体積を計測した結果を表したものです。ただし、水の密度は 1.00 g/cm^3 、食塩水の密度は 1.20 g/cm^3 とします。

表1

物体	A	B	C	D	E
質量 [g]	80	90	100	110	120
体積 [cm^3]	110	100	90	80	70

- (1) 水に浮く物体をA～Eよりすべて選び、記号で答えなさい。
- (2) 食塩水に沈む物体をA～Eよりすべて選び、記号で答えなさい。
- (3) 物体A～Eはお互いに連結できます。Dに1個連結させて一体にしたとき、食塩水に浮くものをA～Eよりすべて選び、記号で答えなさい。
- (4) 体積 200 cm^3 の物体Fが水に浮いたとき、水の上に出ている部分の体積は、全体の10%でした。物体Fの質量は何gですか。
- (5) 質量 300 g 、体積 200 cm^3 の物体Gが食塩水に沈みました。この物体をばねばかりにつないで、食塩水中に完全に沈めたとき、ばねばかりの示す値は何gですか。ただし、物体Gは底にはついていないものとします。

2

エタノールとメタンとプロパンを用いて、理科実験室で実験を行いました。これらの燃料を燃やすと気体の二酸化炭素ができます。燃焼によって発生した熱量はすべて水の温度上昇に使われたものとし、1 gの水の温度を1℃あげるのに必要な熱量を1 calとします。ただし、答えに小数第2位以下があるときは四捨五入して小数第1位まで求めなさい。

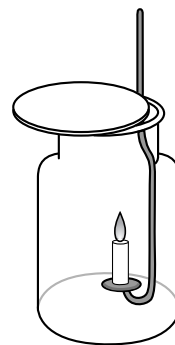
【実験1】 エタノール23 gを完全燃焼させたところ、二酸化炭素が44 gできました。そのとき出た熱で1000 gの水を温めたところ、温度が39.0℃上がりました。

【実験2】 メタン4.0 gを完全燃焼させたところ、二酸化炭素が11 gできました。そのとき出た熱で1000 gの水を温めたところ、温度が12.5℃上がりました。

【実験3】 プロパン11 gを完全燃焼させたところ、二酸化炭素が33 gできました。そのとき出た熱で1000 gの水を温めたところ、温度が31.5℃上がりました。

(1) 右図のように、集気びんの中に二酸化炭素を入れ、火のついたろうそくを入れるとどうなりますか。次より1つ選び、記号で答えなさい。

- ア. 火が消える。
- イ. 火の大きさは変わらず、しばらく燃え続ける。
- ウ. 火の大きさが小さくなり、しばらく燃え続ける。
- エ. 激しく燃える。



(2) 二酸化炭素は地球温暖化の原因の1つと考えられています。二酸化炭素などによって起こる現象を何効果といいますか。

(3) エタノール6.9 gを完全燃焼させたときに、二酸化炭素は何 gできますか。また、そのときに出た熱で、500 gの水を何℃上げることができますか。

(4) メタン2.4 gとプロパン17.6 gを混ぜ合わせた混合ガスを完全燃焼させたときに、二酸化炭素は何 gできますか。また、その時に出た熱で、3000 gの水を何℃上げることができますか。ただし、それぞれの燃料は混ぜ合わせても、性質は変わりません。

3 過酸化水素水に二酸化マンガンを加えるとさかんに泡が発生します。二酸化マンガンは、自身は変化せずに過酸化水素水の分解を助けるため、さかんに酸素を発生させます。

二酸化マンガンの代わりにウシなどの生の肝臓片を過酸化水素水に加えても、同じようにさかんに酸素が発生します。これは肝臓にも二酸化マンガンと同じ働きをする物質が含まれているからです。このように生物の体内で作られ、その物質は変化せず化学反応の速度を上げる物質を酵素といいます。ウシの肝臓などに含まれ、二酸化マンガンと同じ働きをする酵素を酵素Xとします。

(1) 肝臓の特徴として正しいものを次よりすべて選び、記号で答えなさい。

- ア. 血液中の塩分濃度を調節する。
- イ. アルコールを分解する。
- ウ. 胃から流れこんだ食べ物を小腸へと送り出す。
- エ. アンモニアを胆汁に作り変える。
- オ. 肝門脈（門脈）がつながっている。

(2) 酵素Xの性質を調べるために、【実験1】、【実験2】を行いました。

【実験1】 量も濃度も同じ過酸化水素水を入れた試験管6本（A～F）を用意し、それぞれを表1のように4℃または40℃の水に試験管ごと30分ほど浸しました。その後、温度を維持したまま、それぞれの試験管に、表1に示したものを加え、酸素が発生する様子を観察しました。表1には、その結果も示しています。

表1

試験管	浸した水の温度 [℃]	試験管に加えるもの	結果
A	4	生の肝臓片	ほとんど発生しなかった。
B	4	二酸化マンガン	少し発生した。
C	40	生の肝臓片	さかんに発生した。
D	40	二酸化マンガン	さかんに発生した。
E	40	十分に加熱し、冷やした肝臓片	発生しなかった。
F	40	十分に加熱し、冷やした二酸化マンガン	さかんに発生した。

【実験2】 量も濃度も同じ過酸化水素水を入れた試験管2本（G、H）を用意し、試験管ごと40℃の水に30分ほど浸した後、温度を維持したままそれぞれに同じ量の生の肝臓片を加えて酸素を発生させました。酸素の発生がみられなくなった後、試験管Gには生の肝臓片を、試験管Hには過酸化水素水をさらに加えました。

①【実験1】において、CとEの試験管を比較してわかることを次より1つ選び、記号で答えなさい。

- ア. 4℃よりも40℃の方が反応の速度が下がる。
- イ. 4℃よりも40℃の方が反応の速度が上がる。
- ウ. 酵素Xは十分に加熱すると、働かなくなる。
- エ. 酵素Xは十分に加熱しても、加熱しなかった場合と働きは変わらない。
- オ. 二酸化マンガンは十分に加熱すると、働かなくなる。
- カ. 二酸化マンガンは十分に加熱しても、加熱しなかった場合と働きは変わらない。

②【実験2】において、試験管Gと試験管Hの結果はどのようになると考えられますか。最も適当なものを次より1つ選び、記号で答えなさい。

	試験管G	試験管H
ア.	酸素が発生した。	酸素が発生した。
イ.	酸素が発生した。	酸素が発生しなかった。
ウ.	酸素が発生しなかった。	酸素が発生した。
エ.	酸素が発生しなかった。	酸素が発生しなかった。

(3) 酵素は、酵素を含む液体の、酸性、中性、アルカリ性などの性質によっても働きが変わります。消化酵素の一種であるペプシンは、通常どのような環境で働いていますか。働いている器官名を用いて、説明しなさい。

4

園子ちゃんは良く晴れた日に天体の観察をしました。太陽や月などの天体の大きさを、その直径が何度か角度に見えるかで表すことがあり、その角度を視直径といいます。園子ちゃんが観察していると、A 太陽は太陽の直径の分だけ移動するのに約2分かかりました。午後9時に北の空を観察すると、B 星Xを含むひしやくの形にならんだ7つの星が図1のような位置に見られました。

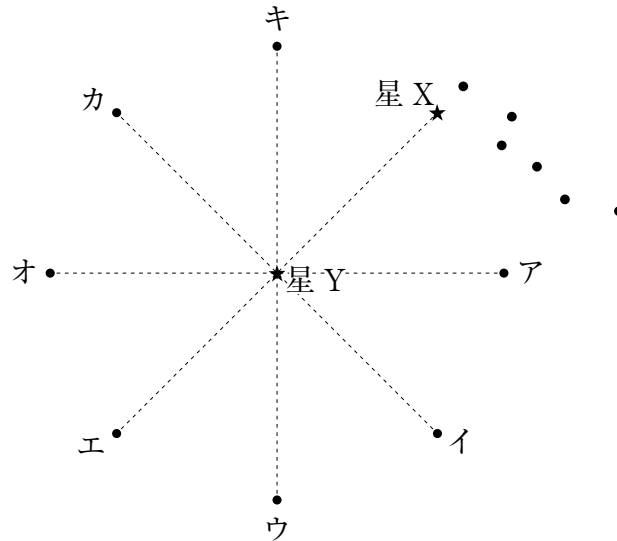


図1

- (1) 下線部Aについて太陽の視直径は約何度になりますか。
- (2) 下線部Bはある星Yを見つけるのに用いられることがあります。星Yは何と呼ばれていますか。また、下線部Bのほかにその星を見つけるのに用いられる星座を1つ挙げなさい。
- (3) この観測した日から1ヵ月後の夜、星Xが図1の同じ位置に観測されるのは何時ごろですか。次より1つ選び、記号で答えなさい。

ア. 午後7時ごろ イ. 午後8時ごろ ウ. 午後9時ごろ
 エ. 午後10時ごろ オ. 午後11時ごろ

- (4) 園子ちゃんは、様々な星座を1年を通して観察しました。すると、季節によって見えなくなる星座があることに気が付きました。この理由について正しく説明している文を次より1つ選び、記号で答えなさい。

ア. 地球が自転しているため。
 イ. 地球の地軸が23.4度かたむいているため。
 ウ. 地球が太陽の周りを公転しているため。
 エ. 月が地球の周りを公転しているため。
 オ. 星の明るさが定期的に変化するから。

