

# 数 学

## 前期日程

### 注意事項

1. 試験開始の合図があるまでは、この問題冊子を開いてはいけません。
2. 問題用紙は4ページで、問題は4問あります。全問に解答しなさい。  
解答は解答用紙に記入しなさい。表面に書ききれない場合は、裏面を使用してもよいが、その場合は必ず表面に「裏面に続く」と記入しなさい。
3. 解答用紙は4枚(その1～その4)あります。
4. 受験番号を、すべての解答用紙の受験番号欄(1枚につき2ヵ所)に正確に記入しなさい。
5. 試験中に問題用紙及び解答用紙の印刷不鮮明、ページの落丁・乱丁、汚れ等に気付いた場合は、手を挙げて監督者に知らせなさい。
6. 試験時間は120分です。
7. 試験終了時に、監督者の指示に従って、すべての解答用紙を提出しなさい。
8. 試験終了後、問題冊子は持ち帰りなさい。

1

関数  $f(x)$  を

$$f(x) = \frac{\cos x}{1 + \sin x} \quad \left(-\frac{\pi}{2} < x < \frac{3\pi}{2}\right)$$

と定める. 曲線  $y = f(x)$  を  $C_1$  とし, 直線  $x = \frac{\pi}{4}$  に関して  $C_1$  と対称な曲線を  $C_2$  とする. このとき, 以下の問いに答えよ. (配点 50)

- (i) 導関数  $f'(x)$  と第 2 次導関数  $f''(x)$  を求めよ.
- (ii) 関数  $y = f(x)$  のグラフの凹凸を調べよ. また, 曲線  $C_1$  の概形を描け.
- (iii) 曲線  $C_1$  と  $C_2$  の交点の座標を求めよ.
- (iv)  $\{f(x)\}^2$  を  $f'(x)$  の式で表し,  $\{f(x)\}^2$  の不定積分を求めよ.
- (v) 曲線  $C_1$  と  $C_2$  および  $y$  軸で囲まれた部分を,  $x$  軸の周りに 1 回転させてできる立体の体積  $V$  を求めよ.

2

 $k$  を 1 以上の実数とし、

$$f(x) = e^{-kx^2}$$

とする。ただし、 $e$  は自然対数の底である。このとき、以下の問いに答えよ。

(配点 50)

(i)  $t$  を正の実数とし、 $xy$  座標平面上の 4 点  $(-t, 0)$ ,  $(t, 0)$ ,  $(t, f(t))$ ,  $(-t, f(t))$  を頂点とする長方形の面積を  $g(t)$  とする。

(ア) 導関数  $g'(t)$  を求めよ。

(イ)  $g(t)$  の最大値  $S_1$  を  $k$  の式で表せ。

(ii)  $s$  を実数とし、 $xy$  座標平面において、原点  $O$  と点  $P(s, f(s))$  との距離の 2 乗  $OP^2$  を  $h(s)$  とする。 $h(s)$  が極値をとる  $s$  の値をすべて求めよ。

(iii)  $xy$  座標平面において、不等式  $0 \leq y \leq f(x)$  で表される領域を  $D$  とする。また、正の実数  $r$  に対して、不等式  $0 \leq y \leq \sqrt{r^2 - x^2}$  で表される領域を  $E_r$  とする。

$E_r$  が  $D$  に含まれるように  $r$  を動かすとき、 $E_r$  の面積の最大値  $S_2$  を  $k$  の式で表せ。

(iv)  $k = \frac{4^N}{e}$  ( $N = 1, 2, 3, \dots$ ) とするとき、 $2S_2 < S_1$  となる最小の  $N$  の値を求めよ。ただし、必要ならば、 $4 < \frac{e\pi \log 2}{\sqrt{2}} < 5$  であることを用いてもよい。ここで、 $\pi$  は円周率で、 $\log$  は自然対数である。

3

関数  $f(x)$  と  $g(x)$  を

$$f(x) = x + \frac{1}{x} \quad (x > 0), \quad g(x) = x + \frac{5}{9x} \quad (x > 0)$$

と定め、曲線  $C_1 : y = f(x)$  と曲線  $C_2 : y = g(x)$  を考える。このとき、以下の問いに答えよ。 (配点 50)

(i) 曲線  $C_1$  上の点  $(s, f(s))$  における接線  $\ell$  の方程式を求めよ。

$t$  を正の実数とし、 $C_2$  上の点  $P(t, g(t))$  から  $C_1$  へ引いた 2 本の接線の接点を、 $x$  座標の小さいものから順に、点  $Q$ 、点  $R$  とする。

(ii) 点  $Q$  の  $x$  座標  $x_1(t)$  と点  $R$  の  $x$  座標  $x_2(t)$  を求めよ。

(iii) ベクトル  $\overrightarrow{PQ}$  と  $\overrightarrow{PR}$  を  $t$  を用いて表し、三角形  $PQR$  の面積  $S_1(t)$  を求めよ。

(iv) 直線  $QR$  の方程式を求めよ。

(v) 曲線  $C_1$  と直線  $QR$  とで囲まれた部分の面積  $S_2(t)$  を求めよ。

4

1, 4, 7 の 3 つの数字だけを用いて表せる正の整数を小さいものから順に並べた数列を数列  $\{a_n\}$  とする. 数列  $\{a_n\}$  は初項  $a_1$  から順に, 次のようになる.

1, 4, 7, 11, 14, 17, 41, 44, 47, 71, 74, 77, 111, ……

$m$  を正の整数とする. このとき, 以下の問いに答えよ. (配点 50)

- (i) 数列  $\{a_n\}$  に現れる  $m$  桁の整数の個数  $t(m)$  を  $m$  を用いて表せ. さらに, 数列  $\{a_n\}$  に現れる  $m$  桁以下の整数の個数  $T(m)$  を  $m$  を用いて表せ.
- (ii) 数列  $\{a_n\}$  に現れる  $m$  桁の整数すべての和  $S(m)$  を  $m$  を用いて表せ.
- (iii) 第 100 項  $a_{100}$  を求めよ.
- (iv)  $m$  を 2 以上の整数とする. 最高位が 7 で, それ以外がすべて 1 の  $m$  桁の整数  $711\cdots 1$  を  $P_m$  とする.
- (ア) 数列  $\{a_n\}$  に現れる  $m$  桁の整数の項を小さいものから順に数えるとき,  $P_m$  が  $I(m)$  番目であるとする.  $I(m)$  を  $m$  を用いて表せ.
- (イ)  $P_m$  が数列  $\{a_n\}$  の第  $L(m)$  項に現れるとする.  $L(m)$  を  $m$  を用いて表せ.
- (v)  $k$  を正の整数とする. 7 と 1 が  $k$  回交互に並ぶ  $2k$  桁の整数  $7171\cdots 71$  が数列  $\{a_n\}$  の第  $M(k)$  項に現れるとする.  $M(k)$  を  $k$  を用いて表せ.

# 理 科

## 前期日程

### 注意事項

1. 試験開始の合図があるまでは、この問題冊子を開いてはいけません。
2. 問題用紙は8ページで、問題は5問あります。全問に解答しなさい。  
解答は解答用紙に記入しなさい。
3. 解答用紙は物理3枚(その1～その3)、化学2枚(その4～その5)の合計5枚あります。
4. 受験番号を、すべての解答用紙の受験番号欄(1枚につき2ヵ所)に正確に記入しなさい。
5. 試験中に問題用紙及び解答用紙の印刷不鮮明、ページの落丁・乱丁、汚れ等に気付いた場合は、手を挙げて監督者に知らせなさい。
6. 試験時間は120分です。
7. 試験終了時に、監督者の指示に従って、すべての解答用紙を提出しなさい。
8. 試験終了後、問題冊子は持ち帰りなさい。

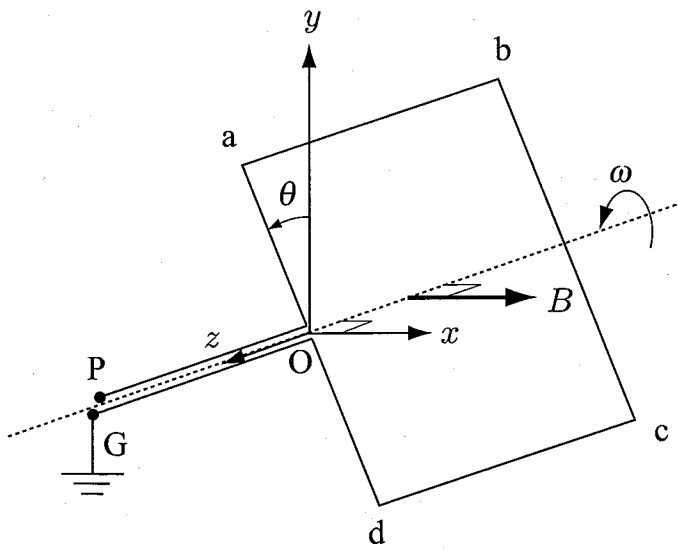
## 物 理

1 図のように、 $x$  軸の正の方向を向いた一様な磁束密度  $B$  の磁場中に、一辺の長さ  $\ell$  の正方形のコイル  $abcd$  を置く。コイルの回転軸は辺  $ad$  と辺  $bc$  の中点を通る  $z$  軸とし、コイル面が  $yz$  平面となす角  $\theta$  は  $z$  軸の正の方向から見て反時計回りに測る。コイル面が一定の角速度  $\omega$  で  $z$  軸の正の方向から見て反時計回りに回転しているとき、以下の間に答えよ。(配点 30)

- (1) コイル面が角度  $\theta$  のとき、辺  $ab$  と辺  $cd$  の速度の  $y$  成分  $v_{ab}$  と  $v_{cd}$  を求めよ。
- (2) 角度  $\theta$  のとき、頂点  $b$  を基準とした頂点  $a$  の電圧  $V_{ab}$ 、頂点  $c$  を基準とした頂点  $b$  の電圧  $V_{bc}$ 、頂点  $d$  を基準とした頂点  $c$  の電圧  $V_{cd}$  を求めよ。
- (3) 端子  $P$  に発生する起電力  $V$  を求めよ。また横軸を角度  $\theta$ 、縦軸を起電力  $V$  として解答用紙にグラフを描け。角度の範囲は  $0^\circ$  から  $360^\circ$  とする。また、グラフには適切な目盛りを振ること。

次に、端子  $PG$  間に抵抗  $R$  の抵抗を接続した。コイルのインダクタンスは無視できる。

- (4) 角度  $\theta$  のとき、辺  $ab$ 、辺  $bc$ 、辺  $cd$  にはたらく力の大きさ  $F_{ab}$ 、 $F_{bc}$ 、 $F_{cd}$  を求め、それぞれの力の方向を答えよ。



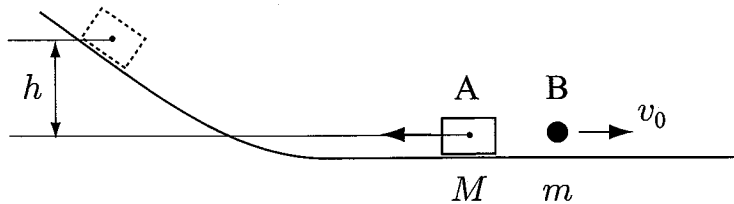


2 図のように、滑らかで水平な床面にある質量  $M$  の物体 A から質量  $m$  の物体 B を床面に対して速度  $v_0$  で水平前方に投げ出した。その後、A は後方にある滑らかな斜面を上り最高点に達したのち斜面を下った。はじめ、A と B はともに床面に対して静止していた。重力加速度の大きさを  $g$  として、以下の問に答えよ。ただし、A と B はひとつの平面内を運動する。B を投げ出した方向を座標軸の正の方向とし、A と B の大きさは小さく、また空気の抵抗は受けない。(配点 30)

- (1) B を投げ出した直後の A の速度  $V_0$  を求めよ。
- (2) A が斜面を上った最高点の高さ  $h_0$  を求めよ。
- (3) A が斜面を上り始めてから下り終わるまでについて、横軸を A の速度  $V$ 、縦軸を A の高さ  $h$  として解答用紙にグラフを描け。また、横軸と縦軸に適切な目盛りを振ること。
- (4) B を投げ出すために必要なエネルギー  $W$  を求めよ。

次に、B を水平に投げ出すために必要なエネルギーと同じ大きさのエネルギーを使って、B を水平から角度  $\theta$  の斜め上方に投げ出した。

- (5) B を投げ出した直後の A と B の運動エネルギー  $K_A$  と  $K_B$  を、 $M$ 、 $m$ 、 $v_0$ 、 $\theta$  を用いて表せ。

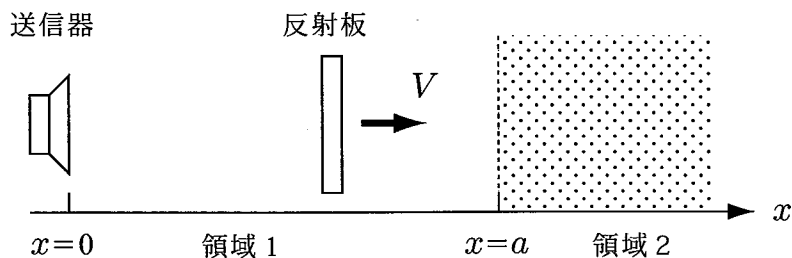


**3** 図のように、波の速さが  $x = a$  を境界として異なる空間があり、 $x < a$  の領域 1 では波の速さは  $v_1$ 、 $x > a$  の領域 2 では  $v_2$  である。 $x = 0$  の位置に振動数  $f$  の波を送る送信器を置き、その前面に  $x$  方向に一定の速さ  $V$  で遠ざかる薄い反射板を置く。反射板からの反射波は送信器の位置で受信する。はじめ、反射板は  $x < a$  の領域 1 を運動している。以下の問に答えよ。ただし、 $V$  は  $v_1$ 、 $v_2$  より十分に小さい。  
(配点 30)

- (1) 反射板で観測される波の振動数  $f_1$  を求めよ。
- (2) 受信した反射波の振動数の  $f$  からの変化  $\Delta f_1$  を求めよ。

その後、反射板は  $x > a$  の領域 2 を運動している。このとき、送信器から波を送ってから反射波を受信するまでの時間は  $T$  であった。また、受信した反射波は振動数  $f$  から  $\Delta f_2$  変化していた。ただし、 $x = a$  の境界面では波の屈折は起こらず、また境界面での反射の強さも十分に弱いとする。

- (3) 波が反射した時点での反射板の位置  $X$  を求めよ。
- (4) 反射板の速さ  $V$  を、 $v_1$ 、 $v_2$ 、 $\Delta f_1$ 、 $\Delta f_2$  を用いて表せ。



# 化 学

- 4 周期表 2 族元素に関する次の文章を読んで、以下の問に答えよ。計算を要する問には導出過程も記し、2 桁の有効数字で答えること。なお、アボガドロ定数  $N_A = 6.0 \times 10^{23} / \text{mol}$ 、気体定数  $R = 8.3 \times 10^3 \text{ Pa} \cdot \text{L} / (\text{K} \cdot \text{mol})$ 、原子量は次の値を用いよ。H 1.0, C 12, O 16, Mg 24, S 32, Ca 40, Ba 137 (配点 30)

マグネシウム、カルシウム、バリウムなどの 2 族元素は化合物の形で海水中や鉱物中に存在し、その単体は融解塩電解などにより製造されている。これらの酸化物は塩基性酸化物で、水と反応して水酸化物になる。(ア) 酸化マグネシウムは融点が高く耐火レンガやるつぼなどの原料となる。

(イ) 水酸化カルシウムの飽和水溶液に、二酸化炭素を通じると白色の沈殿物が生じる。(ウ) さらに二酸化炭素を通じ続けると、この白色沈殿は消失する。下線部(ウ)の反応は可逆反応であり、鍾乳洞の中で鍾乳石が形成されていく過程でも起こっている。カルシウムや(エ) バリウムの水酸化物は水に少し溶けて強塩基性を示す。

(オ) 2 族元素の硫酸塩もそれぞれ知られており、たとえば硫酸バリウムは白色顔料、X 線造影剤などに使われている。

- (1) 下線部(ア)の酸化マグネシウムの結晶は図1のように塩化ナトリウム型の構造をとる。
- (a) マグネシウムイオンの配位数と、単位格子中に含まれるマグネシウムイオンの数をそれぞれ答えよ。
- (b) 単位格子は1辺の長さ  $4.2 \times 10^{-8} \text{ cm}$  の立方体である。酸化マグネシウムの密度  $[\text{g}/\text{cm}^3]$  を求めよ。ただし、 $(4.2)^3 = 74$  とする。

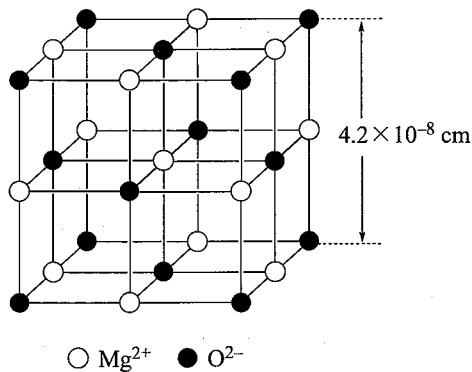


図1. 酸化マグネシウムの結晶構造

- (2) 下線部 (イ) および (ウ) の反応をそれぞれ化学反応式で記せ。
- (3) 下線部 (エ) の水酸化バリウムを用いて、二酸化炭素濃度を求める実験を行った。 $1.0 \times 10^5$  Pa,  $27^\circ\text{C}$  で窒素と二酸化炭素からなる混合気体 0.25 L がある。これを 0.020 mol/L の水酸化バリウム水溶液 200 mL に通じたところ、二酸化炭素はすべて反応して白色沈殿となった。上澄みの部分だけ 20 mL をとり、0.020 mol/L 塩酸で滴定したところ、塩酸 15 mL で中和された。
- (a) 混合気体中の二酸化炭素は何モルか。ただし、水酸化バリウム水溶液は二酸化炭素のみを吸収し、溶液部分の体積は変わらないものとする。
- (b) 初めの混合気体に含まれていた二酸化炭素の体積百分率を求めよ。気体はすべて理想気体としてふるまうものとする。
- (4) 下線部 (オ) に関して、ある 2 族元素の硫酸塩二水和物  $\text{MSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$  (M は Mg, Ca, Ba のいずれか) 34.4 g を加熱してその質量の変化を調べた。室温からゆっくり加熱していくと、約  $130^\circ\text{C}$  から  $140^\circ\text{C}$  の間で  $\text{MSO}_4 \cdot n\text{H}_2\text{O}$  の状態となり質量は 29.0 g で一定となった。さらに加熱を続け  $170^\circ\text{C}$  を超えると完全に無水物  $\text{MSO}_4$  になり、質量は 27.2 g となった。これらの結果をもとに以下の間に答えよ。
- (a) M を元素記号で記せ。
- (b) 中間に生成する  $\text{MSO}_4 \cdot n\text{H}_2\text{O}$  の係数  $n$  を求めよ。ただし、 $n$  は整数とは限らない。

- 5 酢酸および酢酸ナトリウムに関連する次の文章を読み、以下の問に答えよ。計算や数式の展開を要する問には導出過程も記し、2桁の有効数字で答えること。

(配点 30)

(i) 酢酸を水に溶かすと、その一部だけが電離して、電離していない分子と電離によって生じたイオンとの間に次の平衡が成り立つ。



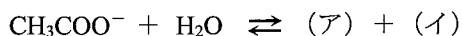
このときの平衡定数  $K_a$  を電離定数とよび、それぞれの化学種のモル濃度  $[\text{CH}_3\text{COOH}]$ ,  $[\text{H}^+]$ ,  $[\text{CH}_3\text{COO}^-]$  を用いて、 $K_a = [\text{H}^+][\text{CH}_3\text{COO}^-]/[\text{CH}_3\text{COOH}]$  と定義されている。

(ii) 水酸化ナトリウム水溶液を用いた中和反応により、酢酸から酢酸ナトリウムを得ることができる。酢酸ナトリウムは、酢酸メチルを水酸化ナトリウムによってけん化することによっても得ることが可能である。酢酸ナトリウムの電離度  $\alpha$  は 1 である。

(iii) 適切な割合で混合を行った酢酸と酢酸ナトリウムの水溶液は緩衝作用を示す。すなわち、この溶液に酸または塩基を少量加えても、pH はほとんど変化しない。

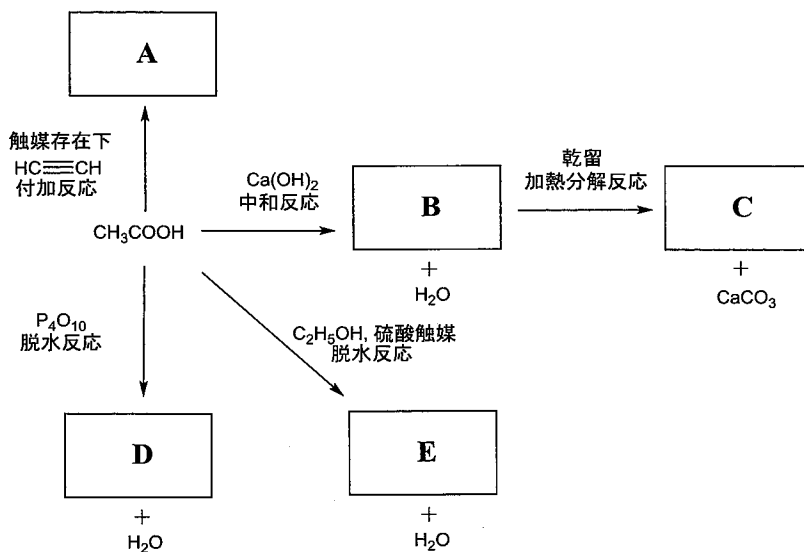
- (1) (a) 上記(i)に関して、もとの酢酸のモル濃度を  $C$ 、電離度を  $\alpha$  としたとき、 $K_a$  を  $C$  および  $\alpha$  を用いた数式で表せ。
- (b) 酢酸は弱酸であり、電離度  $\alpha$  は 1 に比べて著しく小さいため、 $1 - \alpha \approx 1$  と近似できる。このときの電離度  $\alpha$  と水素イオン濃度  $[\text{H}^+]$  を、 $C$  および  $K_a$  を用いた数式でそれぞれ表せ。
- (c) 25 °C における酢酸の電離定数  $K_a$  を  $1.0 \times 10^{-5} \text{ mol/L}$  として、 $0.10 \text{ mol/L}$  の酢酸水溶液の電離度  $\alpha$  と pH を求めよ。
- (2) (a) 上記(ii)に記述のある中和反応、および、酢酸メチルのけん化反応の化学反応式をそれぞれ書け。

- (b) 酢酸ナトリウムの電離によって生じた陰イオンの一部は水と反応して次の平衡が成り立つ。(ア) および (イ) に対応する化学式を記述せよ。



- (c) 酢酸ナトリウム水溶液は、酸性、中性、塩基性のいずれを示すか。そう考えた理由とともに述べよ。
- (3) (a) 上記(iii)の溶液に対して、塩酸および水酸化ナトリウム水溶液を少量加えたときの化学反応式をそれぞれ示せ。
- (b) (a)で記述した反応式をもとに、なぜ(iii)の溶液が緩衝作用を示すかを述べよ。
- (4) 酢酸は様々な有機化合物を合成するための原料としても非常に有用である。

以下の経路に従って合成できる化合物 A~E の構造式を書け。



# 外 国 語

## (英 語)

### 前期日程

#### 注意事項

1. 試験開始の合図があるまでは、この問題冊子を開いてはいけません。
2. 問題用紙は16ページで、問題は3問あります。全問に解答しなさい。  
解答は、解答用紙の該当欄に記入しなさい。
3. 解答用紙は3枚(その1～その3)あります。
4. 受験番号を、すべての解答用紙の受験番号欄(1枚につき2ヵ所)に正確に記入しなさい。
5. 試験中に問題用紙及び解答用紙の印刷不鮮明、ページの落丁・乱丁、汚れ等に気付いた場合は、手を挙げて監督者に知らせなさい。
6. 試験時間は90分です。
7. 試験終了時に、監督者の指示に従って、すべての解答用紙を提出しなさい。
8. 試験終了後、この問題冊子は持ち帰りなさい。

- 1 次の英文を読んで、1 から 15 の設問について、A~D の選択肢から最も適切なものを選びなさい。\*のついた語には注がついています。  
(配点 30)

著作権処理の都合上、掲載いたしません。



著作権処理の都合上、掲載いたしません。

著作権処理の都合上、掲載いたしません。

著作権処理の都合上、掲載いたしません。

出典 : Wilke, C. (2020, February 24). Easily distracted? Training your brain's activity could help. *Science News for Students*.  
<https://www.sciencenewsforstudents.org/article/easily-distracted-training-your-brain-activity-could-help>

設問

1. Based on the article, what is a neuroscientist?
  - A. A person who studies the human brain.
  - B. A person who studies human behavior.
  - C. A person who studies the uses of filters.
  - D. A person who studies the uses of electricity.
  
2. What does “figure out” (line 7) mean, as it is used in the article?
  - A. Understand.
  - B. Calculate.
  - C. Measure.
  - D. Predict.
  
3. Which of the following would Yasaman Bagherzadeh probably agree with, based on her team’s research?
  - A. People are able to control their brain activity to some extent, but only if they become aware of doing this.
  - B. Some people think that they can control their brain activity, but this can lead to serious medical problems.
  - C. People are able to control their brain activity to some extent, even if they are unaware of doing this.
  - D. Some people think that they can control their brain activity, but this can lead to serious confusion.

4. According to Ole Jensen, what is one strength of this research?
  - A. It is based on products that are already on the market.
  - B. It investigates what is happening inside the human brain.
  - C. It investigates alpha waves instead of other kinds of brain waves.
  - D. It is based on an activity that research participants can enjoy.
  
5. How can brainwaves be monitored?
  - A. By measuring the pulse rate of a participant in a relaxed state.
  - B. By measuring the brain's electrical activity using a special device.
  - C. By measuring the difference in attention span of a participant looking left and right.
  - D. By measuring the clarity of patterns and providing this as feedback to participants.
  
6. According to the article, what was happening in the participants' brains when the lines became less blurry?
  - A. The alpha waves changed.
  - B. The alpha waves remained the same.
  - C. The participants were less likely to control the brain.
  - D. The participants' attention span remained the same.

7. According to Ole Jensen, what was special about this research?
- A. The theory behind the study is new and it tries to improve attention on one side of the brain.
  - B. The theory behind the study is not new, but comparing it to measurements in the brain is.
  - C. The theory behind the study is new and comparing it to measurements in the brain has never been done before.
  - D. The theory behind the study is not new and it tries to justify why brain training games were developed as they were.
8. What was the main result of this research?
- A. The research participants showed improved attentiveness.
  - B. The research participants took an attention test.
  - C. The researchers found ways to improve their research.
  - D. The researchers were able to pay less attention to the research participants.
9. Ole Jensen and Laetitia Chauvière were not part of Yasaman Bagherzadeh's research team. Nevertheless, they were asked to give their opinions about the research. What is the most likely reason?
- A. They are friends of the author of this article.
  - B. They are famous and often appear on television.
  - C. They are experts who are likely to be objective.
  - D. They have done a lot of research on the Internet and like to give their opinions about many different topics.

10. According to this article, what will Yasaman Bagherzadeh and her research team investigate in future studies?
- A. The effect of different types of brainwaves with company-made products.
  - B. The effect of attention span on other brainwaves.
  - C. The length of time of one set of brain waves.
  - D. The length of time of higher attention span after training.
11. According to the research, which statement is most likely to be true?
- A. Concentration might be improved through exercises that focus on strengthening only alpha waves.
  - B. Concentration is best improved through medicinal measures.
  - C. Concentration is best improved by adjusting the electrical activity in the brain through a measuring device.
  - D. Concentration might be improved through exercises that focus on controlling the brain.

12. According to the article, what is the importance of this research?
- A. Many people suffer from a short attention span, especially in one side of their brain, and the results of this research could help such people improve the side that lacks attention.
  - B. Lack of attention in people is not a common problem; however, the results of this research can help train brain activity, especially for such rare cases.
  - C. Many people suffer from a short attention span and the results of this research could help such people improve their concentration.
  - D. This research showed that using the same method in programs made by companies for brain training could extend the bump in attention.
13. According to this article, who would most likely benefit from this research?
- A. The neuroscientists because they can receive attention from positive results.
  - B. People who wish to improve their attention span.
  - C. The 20 adults that took part in the research because they have permanently improved their attention span.
  - D. The companies that make brain training programs.



14. According to Desimone, it is possible that the method used in this research will lead to practical applications. If this happens, what will be two advantages of this method?
- A. People who use this method will have fun and will only need medicine for a short time.
  - B. People who use this method will have fun and will be able to stay home all day.
  - C. People who use this method will not need medicine and will not need brain surgery.
  - D. People who use this method will not need medicine and will not have to go outside.
15. Which of the following would the author of this article most likely agree with?
- A. Neuroscientists at different research institutions are unable to agree on the best way to study brain activity.
  - B. This research is excessively expensive and will be unlikely to lead to useful applications.
  - C. People should buy and use programs for brain training that are already on the market.
  - D. This research was well-designed, but more research is needed before it can lead to useful applications.

- 2 次の英文を読み、その内容に合うように日本語の要約中の空欄を埋めなさい。(要約は英文の後にあります。)空欄に入れるべき解答の文字数と解答用紙のマス数は特に連動していないので、20 字以内で必要な長さを書きなさい。英数字を使用する場合は1 マスに2 文字を記入すること。

例：UEC → 

UE
----

C
---

 1234 → 

12
----

34
----

下書き用紙が問題の最後にあります。(配点 30)

著作権処理の都合上、掲載いたしません。

著作権処理の都合上、掲載いたしません。

## 著作権処理の都合上、掲載いたしません。

出典：Eschner, K. (2020, March 10). *Popular Science*.  
<https://www.popsci.com/> (問題作成のため題名を省略し、URLを短縮しました。)

### 【要約】

本来無臭のプラスチックが長期間海中に浮遊すると、( ① ) 海洋生物が付着し、( ② ) ようになり、それでウミガメは海中のプラスチックごみを食べてしまうらしい。これを調べるため、研究者たちは空のペットボトルを数週間海中に沈め、その匂いをウミガメが飼育されているタンクの( ③ )。するとカメはエサの匂いが流れている時と同じくらいの( ④ ) 嗅いでいた。ウミガメがプラスチックを食べるのは( ⑤ ) だろうと従来言われてきたが、( ⑥ ) も重要な要素であると考えられる。

2 下書き用紙

注意：答えは必ず解答用紙に書きなさい。

英数字は1マスに2文字を記入すること。

例：UEC → 

UE
----

C
---

    1234 → 

12
----

34
----

①	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 20px; height: 15px;"></td><td style="width: 20px; height: 15px;"></td><td style="width: 20px; height: 15px;"></td><td style="width: 20px; height: 15px;"></td><td style="width: 20px; height: 15px;"></td><td style="width: 20px; height: 15px;"></td><td style="width: 20px; height: 15px;"></td><td style="width: 20px; height: 15px;"></td><td style="width: 20px; height: 15px;"></td><td style="width: 20px; height: 15px;"></td><td style="width: 20px; height: 15px;"></td><td style="width: 20px; height: 15px;"></td><td style="width: 20px; height: 15px;"></td><td style="width: 20px; height: 15px;"></td><td style="width: 20px; height: 15px;"></td><td style="width: 20px; height: 15px;"></td><td style="width: 20px; height: 15px;"></td><td style="width: 20px; height: 15px;"></td><td style="width: 20px; height: 15px;"></td><td style="width: 20px; height: 15px;"></td> </tr> </table>																				
②	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 20px; height: 15px;"></td><td style="width: 20px; height: 15px;"></td><td style="width: 20px; height: 15px;"></td><td style="width: 20px; height: 15px;"></td><td style="width: 20px; height: 15px;"></td><td style="width: 20px; height: 15px;"></td><td style="width: 20px; height: 15px;"></td><td style="width: 20px; height: 15px;"></td><td style="width: 20px; height: 15px;"></td><td style="width: 20px; height: 15px;"></td><td style="width: 20px; height: 15px;"></td><td style="width: 20px; height: 15px;"></td><td style="width: 20px; height: 15px;"></td><td style="width: 20px; height: 15px;"></td><td style="width: 20px; height: 15px;"></td><td style="width: 20px; height: 15px;"></td><td style="width: 20px; height: 15px;"></td><td style="width: 20px; height: 15px;"></td><td style="width: 20px; height: 15px;"></td><td style="width: 20px; height: 15px;"></td> </tr> </table>																				
③	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 20px; height: 15px;"></td><td style="width: 20px; height: 15px;"></td><td style="width: 20px; height: 15px;"></td><td style="width: 20px; height: 15px;"></td><td style="width: 20px; height: 15px;"></td><td style="width: 20px; height: 15px;"></td><td style="width: 20px; height: 15px;"></td><td style="width: 20px; height: 15px;"></td><td style="width: 20px; height: 15px;"></td><td style="width: 20px; height: 15px;"></td><td style="width: 20px; height: 15px;"></td><td style="width: 20px; height: 15px;"></td><td style="width: 20px; height: 15px;"></td><td style="width: 20px; height: 15px;"></td><td style="width: 20px; height: 15px;"></td><td style="width: 20px; height: 15px;"></td><td style="width: 20px; height: 15px;"></td><td style="width: 20px; height: 15px;"></td><td style="width: 20px; height: 15px;"></td><td style="width: 20px; height: 15px;"></td> </tr> </table>																				
④	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 20px; height: 15px;"></td><td style="width: 20px; height: 15px;"></td><td style="width: 20px; height: 15px;"></td><td style="width: 20px; height: 15px;"></td><td style="width: 20px; height: 15px;"></td><td style="width: 20px; height: 15px;"></td><td style="width: 20px; height: 15px;"></td><td style="width: 20px; height: 15px;"></td><td style="width: 20px; height: 15px;"></td><td style="width: 20px; height: 15px;"></td><td style="width: 20px; height: 15px;"></td><td style="width: 20px; height: 15px;"></td><td style="width: 20px; height: 15px;"></td><td style="width: 20px; height: 15px;"></td><td style="width: 20px; height: 15px;"></td><td style="width: 20px; height: 15px;"></td><td style="width: 20px; height: 15px;"></td><td style="width: 20px; height: 15px;"></td><td style="width: 20px; height: 15px;"></td><td style="width: 20px; height: 15px;"></td> </tr> </table>																				
⑤	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 20px; height: 15px;"></td><td style="width: 20px; height: 15px;"></td><td style="width: 20px; height: 15px;"></td><td style="width: 20px; height: 15px;"></td><td style="width: 20px; height: 15px;"></td><td style="width: 20px; height: 15px;"></td><td style="width: 20px; height: 15px;"></td><td style="width: 20px; height: 15px;"></td><td style="width: 20px; height: 15px;"></td><td style="width: 20px; height: 15px;"></td><td style="width: 20px; height: 15px;"></td><td style="width: 20px; height: 15px;"></td><td style="width: 20px; height: 15px;"></td><td style="width: 20px; height: 15px;"></td><td style="width: 20px; height: 15px;"></td><td style="width: 20px; height: 15px;"></td><td style="width: 20px; height: 15px;"></td><td style="width: 20px; height: 15px;"></td><td style="width: 20px; height: 15px;"></td><td style="width: 20px; height: 15px;"></td> </tr> </table>																				
⑥	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 20px; height: 15px;"></td><td style="width: 20px; height: 15px;"></td><td style="width: 20px; height: 15px;"></td><td style="width: 20px; height: 15px;"></td><td style="width: 20px; height: 15px;"></td><td style="width: 20px; height: 15px;"></td><td style="width: 20px; height: 15px;"></td><td style="width: 20px; height: 15px;"></td><td style="width: 20px; height: 15px;"></td><td style="width: 20px; height: 15px;"></td><td style="width: 20px; height: 15px;"></td><td style="width: 20px; height: 15px;"></td><td style="width: 20px; height: 15px;"></td><td style="width: 20px; height: 15px;"></td><td style="width: 20px; height: 15px;"></td><td style="width: 20px; height: 15px;"></td><td style="width: 20px; height: 15px;"></td><td style="width: 20px; height: 15px;"></td><td style="width: 20px; height: 15px;"></td><td style="width: 20px; height: 15px;"></td> </tr> </table>																				

- 3 次の二つの質問から一つだけ選んで、少なくとも二つの理由を挙げて英語で具体的に答えなさい。選んだ質問の番号を解答用紙の[ ]の中  
に書きなさい。下書き用紙が次のページにあります。(配点 40)

1. In your opinion, should Japan cooperate with other countries in order to explore space?

OR

2. High school students should do physical exercise for at least one hour every day. Do you agree or disagree?

3 下書き用紙

注意：答えは必ず解答用紙に書きなさい。