

# 数 学

## 後期日程

### 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5ページで、問題は5問(①~⑤)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5枚(その1~その5)あります。  
問題①の解答用紙(その1)に限り、解答欄が小問ごとに指定されています。  
問題②~⑤の解答用紙(その2~その5)については、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。
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150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

以下の [I], [II] に答えよ. 解答は結果のみを解答用紙の指定された欄に記入せよ. この問題に限り, 結果に至る過程や説明を書く必要はない. (配点 60)

[I] 次の問いに答えよ.

(i)  $y = \sqrt{x-1}$  のグラフと  $y = ax$  のグラフが異なる 2 つの共有点をもつための定数  $a$  の条件を求めよ.

(ii) 定積分  $\int_0^{\pi} |\sin x + \sqrt{3} \cos x| dx$  を求めよ.

(iii) 極限值  $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{1}{\sqrt{n}} \sum_{k=1}^n \frac{1}{\sqrt{n+2k}}$  を求めよ.

[II] 座標空間において, 平面  $z = 0$  上に正三角形 ABC を, 重心が原点 O, 頂点 A の座標が  $(2, 0, 0)$ , 頂点 B の  $y$  座標が正となるようにとる. このとき, 次の問いに答えよ.

(iv) 点 D を四面体 ABCD が正四面体となるようにとる. ただし, D の  $z$  座標は負とする. このとき, 頂点 D の座標を求めよ.

(v)  $z$  軸上の点  $P(0, 0, t)$  ( $0 < t < 1$ ) を中心とする半径 1 の球面を考える. この球面と平面  $z = 0$  で囲まれた 2 つの部分のうち,  $z = 0$  の下側 ( $z \leq 0$ ) の部分の体積を  $t$  の式で表せ.

(vi) (v) の球面と正四面体 ABCD の面 BCD が接するとき,  $t$  の値を求めよ.

2 関数

$$f(x) = \log(1 - x^2) + \log 2 \quad (-1 < x < 1)$$

について、以下の問いに答えよ。ただし、 $\log x$  は  $e$  を底とする自然対数を表す。

(配点 60)

- (i) 曲線  $y = f(x)$  と  $x$  軸との交点の  $x$  座標をすべて求めよ。
- (ii) 導関数  $f'(x)$  を求めよ。
- (iii) 関数  $f(x)$  の極値を求めよ。
- (iv)  $0 < t < 1$  に対して、次の定積分の値を  $t$  の式で表せ。

$$I(t) = \int_0^t \frac{dx}{1 - x^2}$$

- (v) 曲線  $y = f(x)$  のうち、 $x$  軸の上側 ( $y \geq 0$ ) にある部分の曲線の長さ  $L$  を求めよ。

3

放物線  $C: y = x^2$  上に2点  $P, Q$  をとり、線分  $PQ$  の中点を  $M$  とする。ただし、点  $P$  の  $x$  座標は点  $Q$  の  $x$  座標より小さいものとする。以下の問いに答えよ。(配点 60)

[I] 点  $P, Q$  の  $x$  座標をそれぞれ  $a, b$  ( $a < b$ ) とするとき、

(i) 線分  $PQ$  の長さ  $L$  を  $a, b$  の式で表せ。

(ii) さらに、線分  $PQ$  の中点  $M$  の座標を  $(x, y)$  とするとき、 $a + b, ab$  をそれぞれ  $x, y$  の式で表せ。

[II] 2点  $P, Q$  が、線分  $PQ$  の長さを2に保って、放物線  $C$  上を動くとき、

(iii) 点  $M$  の軌跡の方程式を  $y = f(x)$  の形で求めよ。

(iv) (iii) で求めた関数  $f(x)$  の極値をすべて求めよ。

(v) 点  $M$  の  $y$  座標を最小にする2点  $P, Q$  の組をすべて求めよ。

4

関数  $f(t), g(t)$  を

$$f(t) = t(\pi - t), \quad g(t) = 2 \sin t - \sin 2t$$

と定義する. 座標平面上の曲線  $C$  が, 媒介変数  $t$  を用いて

$$x = f(t), \quad y = g(t) \quad (0 \leq t \leq \pi)$$

と表されるとき, 以下の問いに答えよ.

(配点 60)

- (i) 曲線  $C$  上で  $x$  座標が最大になる点を  $A$ ,  $y$  座標が最大になる点を  $B$  とする. 点  $A$ , 点  $B$  の座標を求めよ.
- (ii)  $t = \frac{\pi}{3}$  に対応する曲線  $C$  上の点を  $T$  とする. 点  $T$  の座標と,  $T$  における  $C$  の接線の傾きを求めよ.
- (iii) 極限  $\lim_{t \rightarrow +0} \frac{g(t)}{f(t)}$  および  $\lim_{t \rightarrow \pi-0} \frac{g(t)}{f(t)}$  を求めよ.
- (iv)  $a$  が 0 でない定数のとき, 不定積分  $\int t \sin at \, dt$  を求めよ. ただし, 積分定数は省略してよい.
- (v) 曲線  $C$  によって囲まれた部分の面積  $S$  を求めよ.

5

複素数平面上の動点  $P$  は時刻 0 で点  $z_0 = \frac{-\sqrt{3}+i}{2}$  にある。時刻  $n$  で  $P$  が点  $z_n$  ( $n = 0, 1, 2, \dots$ ) にあるとき、時刻  $n+1$  で  $P$  がある点  $z_{n+1}$  は

- Ⓐ 確率  $p$  で  $-z_n$     Ⓑ 確率  $q$  で  $iz_n$     Ⓒ 確率  $r$  で  $\frac{1-\sqrt{3}i}{2}z_n$

という規則で決まるとする。ここで、 $p, q, r$  は  $p+q+r=1$  を満たす正の定数であり、 $i$  は虚数単位を表す。このとき、以下の問いに答えよ。 (配点 60)

- (i)  $z_0, z_1$  の絶対値  $|z_0|, |z_1|$  を求めよ。
- (ii)  $\frac{z_1}{z_0}$  の偏角がとりうる値を求め、それぞれの値をとる確率を  $p, q, r$  を用いて表せ。ただし、偏角がとりうる値は  $0$  以上  $2\pi$  未満の範囲で答えよ。
- (iii)  $|z_1 - z_0|$  がとりうる値を求め、それぞれの値をとる確率を  $p, q, r$  を用いて表せ。
- (iv)  $z_5 = 1$  となる確率を  $p, q, r$  を用いて表せ。
- (v)  $|z_4 - z_0| = 1$  となる確率を  $p, q, r$  を用いて表せ。

# 理 科

## 後期日程

### 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カ所)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。

## 問題訂正〔後期日程 理科 (化学)〕

7 ページ **5** (3) 1~3 行目

(誤) ヘンリーの法則に従うものとして、 $25^{\circ}\text{C}$ 、 $1.01 \times 10^5 \text{ Pa}$  で  
雨水 X 1.0 L に溶解している  $\text{CO}_2$  の物質量を求めよ。

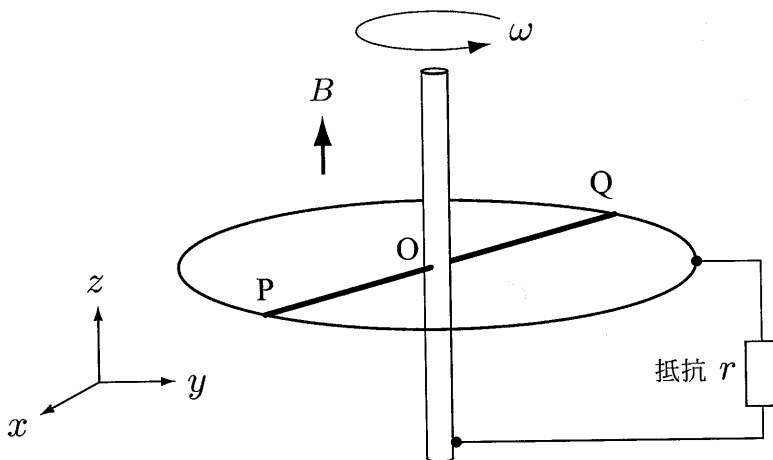
(正) ヘンリーの法則に従うものとして、 $25^{\circ}\text{C}$ 、 $1.01 \times 10^5 \text{ Pa}$  の大気中で  
水 1.0 L に溶解する  $\text{CO}_2$  の物質量を求めよ。



# 物 理

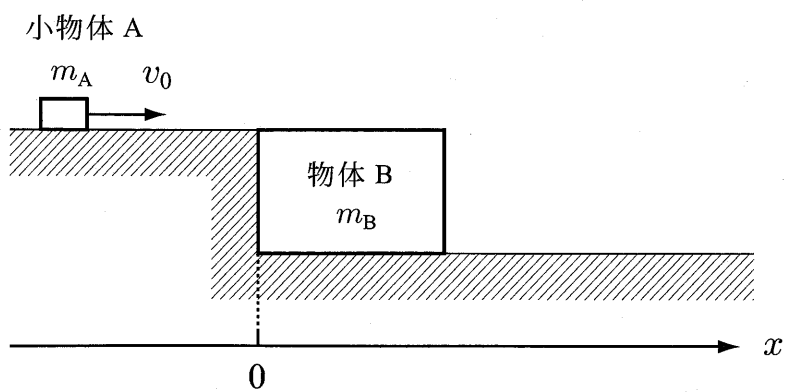
**1** 図のように、 $xy$  平面上にある半径  $a$  の円形の導線が金属棒  $OP$  と  $OQ$  により金属の細い回転軸に取り付けられ、電気抵抗  $r$  の抵抗器と結ばれている。 $OP$  と  $OQ$  の電気抵抗はそれぞれ  $R$  であり、導線や回転軸、また接触点での電気抵抗は無視できる。空間には  $+z$  方向を向く磁束密度の大きさ  $B$  の一様な磁場があり、 $+z$  方向から見ると  $OP$  と  $OQ$  は反時計まわりに角速度  $\omega$  で回転している。以下の問に答えよ。(配点 40)

- (1)  $OP$  間と  $OQ$  間に発生する起電力の大きさ  $V_{OP}$  と  $V_{OQ}$  を求めよ。
- (2)  $OP$  間と  $OQ$  間を流れる電流の大きさ  $I_{OP}$  と  $I_{OQ}$  を求めよ。また、 $OP$  間の電流の方向を  $O \rightarrow P$  または  $P \rightarrow O$  で、 $OQ$  間の電流の方向を  $O \rightarrow Q$  または  $Q \rightarrow O$  で答えよ。
- (3)  $O \rightarrow P$  の向きが  $+x$  方向を向くときの  $OP$  が磁場から受ける力の大きさ  $F_{OP}$  とその向きを答えよ。
- (4) 抵抗器で発生する単位時間あたりのジュール熱  $P$  を求めよ。



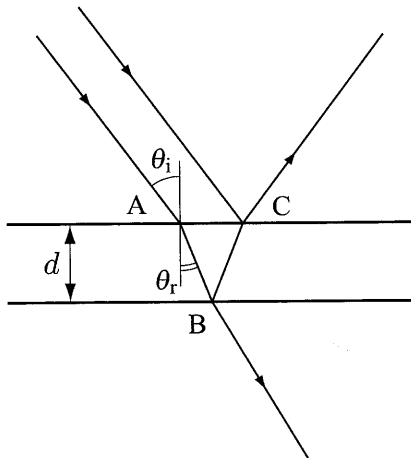
2 質量  $m_A$  の小物体 A と質量  $m_B$  の水平な上面を持つ物体 B がある。図のように、A は水平な 2 面を持つ階段状の台の上面を速さ  $v_0$  で運動し、B は台の端に接して静止している。その後、A は同じ高さの B の上面に滑り込み、ある距離を進んで B に対して静止した。A が B の上面を運動するとき、A には大きさ  $f$  の一定の摩擦力がはたらく。また、A と台、B と台との摩擦はない。 $x$  軸の正方向を A の運動方向に、 $x = 0$  を階段の位置に選ぶ。B の位置は左端の  $x$  座標とし、A が B に滑り込んだ時刻を  $t = 0$  として、以下の問に答えよ。(配点 40)

- (1) A が B の上面を運動するときの A と B の加速度を  $a_A$  と  $a_B$  として、A と B のそれぞれの運動方程式を書け。
- (2) A が B の上面を運動しているとき、時刻  $t$  での A と B の速度  $v_A$  と  $v_B$  を求めよ。
- (3) A が B の上面を運動しているとき、時刻  $t$  での A と B の位置  $x_A$  と  $x_B$  を求めよ。
- (4) A が B に対して静止する時刻  $T$  と、その後の B の速度  $V$  を求めよ。
- (5) 時刻  $t \geq T$  での A と B の位置  $x_A$  と  $x_B$  を求めよ。
- (6)  $m_B = 3m_A$  の場合について、 $0 \leq t \leq 2T$  の範囲で、横軸を  $t$ 、縦軸を  $x_A$  と  $x_B$  として解答用紙にグラフを描け。 $x_A$  は実線、 $x_B$  は破線とせよ。また、グラフには適切な目盛を振ること。



**3** 図のように、真空中に置かれた屈折率  $n$ 、厚さ  $d$  の平板に平面波の光が入射する。点 A に入射角  $\theta_i$ 、屈折角  $\theta_r$  で入射する光は、その一部は点 B で反射し、点 C を経由して平板の外へと進む。真空中の光の波長を  $\lambda$ 、光速を  $c$  として、以下の問に答えよ。ただし、光が波長  $\lambda$  だけ光学距離を進むとき、光の位相は  $2\pi$  変化する。(配点 40)

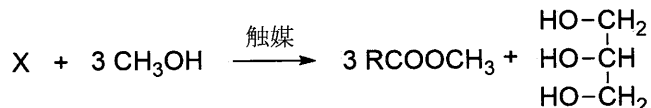
- (1)  $\theta_i$  と  $\theta_r$  の関係を書け。
- (2) AB 間の距離  $l$  と、その間での光の位相の変化  $\phi_1$  を、 $d$ 、 $\lambda$ 、 $n$ 、 $\theta_r$  で表せ。
- (3) 平板に入射する平面波の同じ波面が A と C に到達する時間差  $t$  と、A と C に到達する光の位相差  $\phi_2$  を、 $d$ 、 $\lambda$ 、 $n$ 、 $\theta_r$ 、 $c$  で表せ。
- (4) C 点で反射する光は位相が  $\pi$  変化する。A→B→C と進んだ光と直接 C に進んで反射した光が干渉して強め合う条件を求めよ。
- (5) C 点で干渉して光が強め合うとき、AB 間で位相が  $2\pi$  変化していた。このときの  $\theta_r$  を全て求めよ。



# 化 学

- 4 文章 [A] ~ [C] を読み、以下の間に答えよ。ただし、原子量は次の値を用いよ。H 1.0, C 12, O 16, Na 23。アボガドロ定数は  $N_A = 6.0 \times 10^{23} / \text{mol}$  とする。計算を要する間には導出過程も記し、2桁の有効数字で答えること。(配点 40)

[A] (a)鎖状の炭化水素基をもつカルボン酸  $\text{RCOOH}$  とグリセリン  $\text{C}_3\text{H}_5(\text{OH})_3$  から得られるエステル  $\text{X}$  をメタノールと反応させると、次のようにメチルエステルが得られる。このメチルエステルはディーゼルエンジンの燃料になる。原料の  $\text{X}$  が植物から得られるため、これは再生可能エネルギーに属する。



- (1) エステル  $\text{X}$  の構造式を書け。また、水酸化ナトリウム水溶液のような強塩基でエステルを加水分解する反応を何と呼ぶか。
- (2) 下線部 (a) の炭化水素基の一般式は、 $\text{R} = \text{C}_n\text{H}_{2n+1-2m}$  とあらわすことができる。 $m$  がゼロでないとき、あるいは  $n$  が大きいとき、下線部 (a) のカルボン酸はそれぞれ何と呼ばれるか。下記からもっとも適切なものを選べ。

油脂 脂肪 樹脂 高級脂肪酸 低級脂肪酸 安息香酸  
乾性油 不乾性油 硬化油 飽和脂肪酸 不飽和脂肪酸

- (3) メチルエステル化合物  $\text{C}_n\text{H}_{2n+1-2m} \text{COOCH}_3$  の完全燃焼の化学反応式を書け。

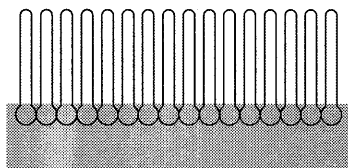
[B] 10 g のステアリン酸  $\text{C}_{17}\text{H}_{35}\text{COOH}$  をビーカーに取り、エタノールと水酸化ナトリウム水溶液を加えて、かき混ぜながら湯浴で加熱して過不足なく反応させた。均一になった水溶液を飽和食塩水と混合したところ、物質  $\text{Y}$  が析出した。(b) $\text{Y}$  を水に溶かしたときに生じるステアリン酸イオンは、水になじみにくい炭化水素基  $\text{C}_{17}\text{H}_{35}$ -と水になじみやすい  $-\text{COO}^-$  基からなるので、 $\text{Y}$

は(c)界面活性剤になる。

- (4) 物質 Y が得られる化学反応式を書け。
- (5) 物質 Y は何 g 得られるか。ただし、Y はすべて析出したものとし、分子量  $C_{17}H_{35}COOH = 284$  とする。
- (6) 下線部 (b) の水溶液は、酸性、中性、塩基性のいずれか。その理由を、化学反応式を用いて説明せよ。
- (7) 下線部 (c) について、合成洗剤では硫酸アルキルナトリウムなどが主成分となる。硫酸アルキルナトリウムの水溶液は、酸性、中性、塩基性のいずれか。また、この水溶液の硬水中での泡立ちは Y の水溶液と比べてよいか、悪いか、理由とともに記せ。

[C] 0.030 g のステアリン酸をシクロヘキサンに溶かして 100 mL とし、水面にこの溶液 0.10 mL を滴下した。シクロヘキサンを蒸発させたところ、水面に面積  $1.5 \times 10^2 \text{ cm}^2$  の単分子膜をつくることのできた。

- (8) この単分子膜では、図のように分子がすき間なく一層に並んでいる。1 分子あたりの表面積は何  $\text{cm}^2$  か。



水面上のステアリン酸の単分子膜

- 5 雨水に含まれる陽イオンと陰イオンについて、以下の間に答えよ。気体定数  $R = 8.3 \times 10^3 \text{ Pa} \cdot \text{L} / (\text{K} \cdot \text{mol})$  とする。計算を要する間には導出過程も記し、2桁の有効数字で答えること。(配点 40)

環境省は、全国 23 地点において雨水中に含まれる 6 つの陽イオン ( $\text{H}^+$ ,  $\text{NH}_4^+$ ,  $\text{Ca}^{2+}$ ,  $\text{K}^+$ ,  $\text{Mg}^{2+}$ ,  $\text{Na}^+$ ) と 3 つの陰イオン ( $\text{SO}_4^{2-}$ ,  $\text{NO}_3^-$ ,  $\text{Cl}^-$ ) のモル濃度 (単位は  $\mu\text{mol/L} = 10^{-6} \text{ mol/L}$ ) を定期測定している。平成 27 年度の雨水に含まれる各イオン濃度の全国平均を図 1 に示した。これと同じ成分の試料を 雨水 X とする。ただし、 $\text{HCO}_3^-$  などのイオンは記述していない。

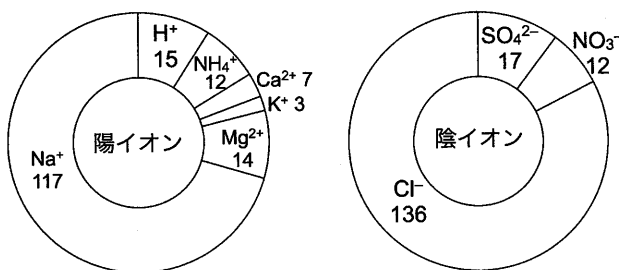


図 1 平成 27 年度の雨水中の各イオン濃度 [ $\mu\text{mol/L}$ ] の全国平均値

出典 : <http://www.env.go.jp/air/acidrain/monitoring/h27/mat03-h27.pdf>

- (1) 雨水中のアンモニウムイオンは、家畜排泄物や化学肥料より生じるアンモニアに由来すると考えられている。以下の間に答えよ。
  - (a) アンモニアが水に溶けた電離平衡の化学反応式を記せ。アンモニア水は酸性、中性、塩基性のいずれを示すか。
  - (b) アンモニウムイオンの電子式を記せ。
- (2) 図 1 より、雨水 X の pH を求めよ。 $\log_{10} 3 = 0.48$ ,  $\log_{10} 5 = 0.70$  とせよ。
- (3) 大気には、体積比で 0.035% の  $\text{CO}_2$  が存在し、雨水中に溶け込んでいる。ヘンリーの法則に従うものとして、 $25^\circ\text{C}$ ,  $1.01 \times 10^5 \text{ Pa}$  で雨水 X 1.0 L に溶解している  $\text{CO}_2$  の物質量を求めよ。ただし、 $\text{CO}_2$  の圧力が  $1.01 \times 10^5 \text{ Pa}$  のとき、 $25^\circ\text{C}$  で水 1.0 L に溶解する  $\text{CO}_2$  の体積を標準状態に換算すると 0.76 L である。なお、 $\text{CO}_2$  は理想気体とみなせるものとする。

- (4) 大気中の  $\text{CO}_2$  のみが飽和した蒸留水の pH は 5.6 である。前問(2)で求めた pH と値が異なる原因を下の文章としてまとめた。以下の間に答えよ。

雨水の pH には、大気中の硫黄酸化物  $\text{SO}_x$  や窒素酸化物  $\text{NO}_x$  が大きく関係している。 $\text{SO}_x$  は、火山ガスや微生物活動による自然発生と原油などに不純物として含まれる硫黄の燃焼によって排出される。硫黄の燃焼により、無色で刺激臭をもつ (イ) が発生する。(イ) は、空気中の酸素と反応して (ロ) となり、(i) (ロ) は大気中で水に溶けて  $\text{H}_2\text{SO}_4$  をつくる。 $\text{NO}_x$  の生成は、自動車のエンジンなどの高温下で窒素が空気中の酸素と反応して生成する NO から始まる。NO は  $\text{O}_2$  と反応し、(ハ) となる。(ii) (ハ) は、NO と上空の  $\text{O}_3$  との反応でも生成される。(ハ) は、水との反応で  $\text{HNO}_3$  となる。以上のことから、雨水中の pH の値は  $\text{CO}_2$  で飽和した水の pH と比べて (ニ) なる。

- (a) 空欄(イ)～(ハ)にあてはまる物質の化学式を記せ。また、(ニ)には「低く」、「等しく」、「高く」のうち1つ選べ。
- (b) 下線部(i)と(ii)の化学反応式をそれぞれ記せ。
- (5) 雨水  $\text{X} \text{ L}$  に  $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$  水溶液を数滴加えたところ沈殿が生じた。最初に出てくる沈殿は  $\text{CaCO}_3$  と  $\text{MgCO}_3$  のどちらか。理由とともに記せ。ただし、 $\text{CaCO}_3$  と  $\text{MgCO}_3$  の溶解度積(25℃)は、それぞれ  $4.8 \times 10^{-9} (\text{mol/L})^2$ ,  $1.0 \times 10^{-5} (\text{mol/L})^2$  とし、 $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$  水溶液を加えたことによる体積変化は無視できるものとする。
- (6) 雨水には火山の噴火や原子炉事故などで大気中に放出された放射性同位体が含まれることがある。ある雨水を採取した直後に放射性同位体 A の量を測定した。24 日後に同じ雨水試料を同条件で測定したところ、A の量は採取時の  $1/8$  に減少していた。この放射性同位体 A の半減期(放射性同位体が元の量の半分になるまでの時間)を求めよ。保存容器からの放射性同位体の外部への漏れはないものとする。



# 外国語 (英語)

## 後期日程

### 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17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  
もっとも適切なものを選びなさい。(配点 30)

著作権上の都合により、掲載いたしません。

著作権上の都合により、掲載いたしません。

著作権上の都合により、掲載いたしません。

著作権上の都合により、掲載いたしません。

出典： Khazan, O. (2018, January 26). The startling link between sugar and Alzheimer's. *The Atlantic*. Retrieved from <https://www.theatlantic.com/health/archive/2018/01/the-startling-link-between-sugar-and-alzheimers/551528/>(問題作成のため、内容を一部変更しました)

設問

1. According to the article, what is the difference between type 1 and type 2 diabetes?
  - A. There is a connection between type 1 and diet, but there does not seem to be a connection between type 2 and diet.
  - B. Both are caused by diet, but only type 1 is related to a problem with insulin.
  - C. Both are caused by diet, but only type 2 is related to a problem with insulin.
  - D. There is a connection between type 2 and diet, but there does not seem to be a connection between type 1 and diet.
  
2. According to the article, what is one connection between diabetes and Alzheimer's?
  - A. Only people who have diabetes are likely to get Alzheimer's.
  - B. People who have diabetes and low blood sugar are more likely to get Alzheimer's.
  - C. People who have high blood sugar are more likely to have both diabetes and to get Alzheimer's.
  - D. People who have diabetes and high blood sugar are less likely to get Alzheimer's.

3. According to the article, what is *hyperinsulinemia*?
- A. It is a medical condition in which people have a high level of blood sugar.
  - B. It is a medical condition in which people have a high level of insulin.
  - C. It is a medical condition in which people have a low level of blood sugar.
  - D. It is a medical condition in which people have a low level of insulin.
4. According to Schilling, why do people who use insulin for their diabetes have a higher risk of Alzheimer's?
- A. Because their bodies produce too much of the enzyme that breaks down insulin.
  - B. Because most of the enzyme that breaks down both insulin and amyloid proteins is used to break down excess insulin.
  - C. Because their bodies produce too much of the enzyme that breaks down amyloid proteins in the brain.
  - D. Because most of the enzyme that breaks down both insulin and amyloid proteins is used to break down excess amyloid proteins.

5. What does Roberts think of Schilling's idea?
- A. Even though Schilling is not a medical expert, Roberts agrees with her idea.
  - B. Even though Schilling is a medical expert, Roberts does not agree with her idea.
  - C. Because Schilling is a medical expert, Roberts agrees with her idea.
  - D. Because Schilling is not a medical expert, Roberts does not agree with her idea.
6. What did Roberts find in her research?
- A. That people with MCI can dress and feed themselves.
  - B. That people with MCI have difficulty with complicated tasks.
  - C. That people who eat fewer carbohydrates have a higher chance of developing MCI.
  - D. That people who eat more carbohydrates have a higher chance of developing MCI.
7. According to Gottesman, which of the following is true?
- A. That there is a clear explanation for the connection between high blood sugar and dementia.
  - B. That there are no explanations for the connection between high blood sugar and dementia.
  - C. That eating too many carbohydrates cannot be an explanation for the connection between high blood sugar and dementia.
  - D. That there are several possible explanations for the connection between high blood sugar and dementia.



8. Roberts says that our diet is “a big factor in maintaining control of our destiny” (lines 81-82). What does she mean?
- A. Everyone should be allowed to decide what they eat.
  - B. Even if people are careful about what they eat, they may still develop cognitive decline.
  - C. If people are careful about what they eat, they will have a lower risk of cognitive decline.
  - D. Nobody should be allowed to suffer from cognitive decline, unless they are not careful about their diet.
9. Based on the article, which answer would most likely be an example of a healthy diet?
- A. Eating salads and not too much pasta and potatoes.
  - B. Eating salads and much rice and bread.
  - C. Eating salads and not too much fish and vegetables.
  - D. Eating salads and much pasta and potatoes.
10. Based on the article, which example would most likely be a candidate for Alzheimer’s?
- A. A person who regularly drinks a lot of alcohol over a long period of time, eats mostly sweet breads, and does no exercise.
  - B. A person who regularly drinks a lot of water over a long period of time, eats mostly sweet breads, but does much exercise.
  - C. A person who regularly drinks a lot of Japanese tea over a long period of time, eats mostly salads and seafood, and does no exercise.
  - D. A person who regularly drinks a lot of fruit juice over a long period of time, eats mostly sweet breads, but does much exercise.

11. Based on the article, which answer best explains the meaning of Alzheimer's?
- A. A disease that gradually destroys brain cells and usually can be stopped after it starts.
  - B. A disease that gradually increases brain cells and sugar levels and usually cannot be stopped after it starts.
  - C. A disease that gradually increases brain cells and sugar levels and usually can be stopped after it starts.
  - D. A disease that gradually destroys brain cells and usually cannot be stopped after it starts.

12. Based on the article, which example would most likely describe an obese person?
- A. A person who regularly eats many hamburgers and fries, and drinks lots of cola, and does no exercise.
  - B. A person who regularly eats many hamburgers and fries, and drinks lots of cola, but does much regular exercise.
  - C. A person who regularly eats much salad and fruits, drinks lots of water, and does a little exercise.
  - D. A person who regularly eats much salad and fruits, and drinks lots of water, but does much regular exercise.

13. Which answer best explains the meaning of, “By the time you see the signs, it’s way too late to put out the fire.” (lines 94-95), as it is used in the article?
- A. From an early age, there is nothing we can do to prevent Alzheimer’s from developing later in life.
  - B. When someone clearly has Alzheimer’s, there is nothing much we can do to stop it.
  - C. Alzheimer’s causes a fire in the brain cells, which is impossible to stop.
  - D. It is too late for any research into the causes of Alzheimer’s, as it is a disease that cannot be prevented or cured.
14. Which of the following is a main point of this article?
- A. Researchers agree that a Mediterranean diet is the best way to prevent Alzheimer’s.
  - B. There needs to be more cooperation among medical researchers in order to learn more about the causes of Alzheimer’s.
  - C. One way to decrease the risk of Alzheimer’s is by avoiding too much sugary food.
  - D. One way to decrease the risk of Alzheimer’s is by avoiding red meat and eating more fish.

15. Why is research into the causes of Alzheimer's important?
- A. As diets become healthier and people eat more fresh food, the risk of developing Alzheimer's increases.
  - B. As there is nothing we can do to prevent the disease from occurring later in our lives, we should be ready for more people with Alzheimer's.
  - C. As the population increases in age, the risk of developing age-related Alzheimer's might also increase.
  - D. As we eat a lot of junk food, we should add more sugar to our diet in order to prevent Alzheimer's from developing later in our lives.

- ② 次の英文について、250 字以内の日本語で要約しなさい。英数字は 1 マスに 2 文字を記入すること。

例：UEC →   1234 →

\*のついた語には注がついています。下書き用紙が問題の後にあります。(配点 30)

著作権上の都合により、掲載いたしません。

著作権上の都合により、掲載いたしません。

著作権上の都合により、掲載いたしません。

注： \*Sanju 傘寿（80歳。「傘」の略字が縦書きの「八十」に見えることから）  
\*resonate 反響がある

出典： Sasaki, U. (2018, March 5). *Nikkei Asian Review*. Retrieved from <https://asia.nikkei.com/> (問題作成のため題名を省略しました)





- 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 casinos be allowed in Japan? Why or why not?

OR

2. Do you think that you should give up your seat to an elderly person when you see him/her standing in front of you on a train? Why or why not?

3 下書き用紙

注意：答えは必ず解答用紙に書きなさい。