

# 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①~④の解答用紙(その1~その4)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。  
問題⑤の解答用紙(その5)に限り、解答欄が小問ごとに指定されています。
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

$0 < t < 1$  とし、関数  $f(x)$  を

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

と定める。以下の問いに答えよ。

(配点 60)

- (i) 極限  $\lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{2} - 0} f(x)$  を求めよ。  
 (ii) 導関数  $f'(x)$  を求めよ。  
 (iii) 関数  $f(x)$  の最小値  $m$  を  $t$  の式で表せ。

曲線  $C: y = f(x)$  と直線  $L: y = 1$  の共有点のうち、 $x$  座標が最大の点を  $P$  とし、点  $P$  の  $x$  座標を  $\theta$  とする。

- (iv)  $\sin \theta, \cos \theta$  を  $t$  の分数式で表せ。  
 (v) 定積分  $I = \int_0^{\theta} \{f(x)\}^2 dx$  は、 $t$  の整式  $p(t), q(t)$  を用いて

$$I = p(t) + q(t)\theta$$

と表される。 $p(t), q(t)$  を求めよ。

- (vi) 曲線  $C$  と直線  $L$  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を  $V(t)$  とする。極限  $\lim_{t \rightarrow 1-0} V(t)$  を求めよ。

2

関数  $f(x) = e^{-\frac{2}{x}}$  ( $x > 0$ ) について、以下の問いに答えよ。ただし、 $e$  は自然対数の底を表す。 (配点 60)

まず、 $f(x)$  の性質を調べる準備として次の2つの小問を考える。

(i)  $n$  を自然数とする。  $t$  の関数  $s = t^n e^{-t}$  ( $t \geq 0$ ) の値域を求め、それを用いて  $\lim_{t \rightarrow \infty} t^{n-1} e^{-t} = 0$  を示せ。

(ii)  $t \geq 0$  のとき、不等式  $1 - t \leq e^{-t} \leq 1 - t + \frac{t^2}{2}$  を示せ。

次に、必要なら上の結果を用いて、 $f(x)$  の性質を調べる。

(iii)  $f(x)$  の導関数  $f'(x)$  と第2次導関数  $f''(x)$  を求めよ。

(iv) 極限  $\lim_{x \rightarrow +0} f(x)$ ,  $\lim_{x \rightarrow +0} f'(x)$ ,  $\lim_{x \rightarrow \infty} f(x)$  を求めよ。

(v) 曲線  $y = f(x)$  の変曲点の座標を求めよ。さらに、(iii) と (iv) の結果をふまえて、この曲線の概形を描け。

(vi) (iv) で求めた極限  $\lim_{x \rightarrow \infty} f(x)$  を  $a$  とし、自然数  $n \geq 2$  に対して、曲線  $y = f(x)$  と3直線  $x = 1$ ,  $x = n$ ,  $y = a$  で囲まれた部分の面積を  $S_n$  とする。  $n \rightarrow \infty$  のとき、 $S_n$  の収束、発散について調べよ。

3 座標平面上で原点  $O$  を中心とする円  $C: x^2 + y^2 = 4$  と点  $A(1, 0)$  を考える. 円  $C$  上の点  $P(x_1, y_1)$  に対し, 線分  $AP$  の垂直二等分線を  $l_P$  とする. 点  $P$  が円  $C$  上を動くとき, 直線  $l_P$  の通過する領域を  $D$  とする. 以下の問いに答えよ. (配点 60)

- (i) 直線  $l_P$  の方程式を求めよ.
- (ii) 直線  $l_P$  が点  $B(a, b)$  を通るとき, 内積  $\overrightarrow{OB} \cdot \overrightarrow{OP}$  を  $a$  の式で表せ.
- (iii)  $l_P$  が点  $(1, 1)$  を通るような  $P$  の座標をすべて求めよ.
- (iv) 領域  $D$  を表す不等式を求めよ.
- (v) 円  $C$  で囲まれた領域  $x^2 + y^2 \leq 4$  と領域  $D$  の共通部分の面積  $S$  を求めよ.

4 実数  $x$  に対して、 $x$  を超えない最大の整数を  $[x]$  で表し、 $\langle x \rangle = x - [x]$  とおく。さらに、関数  $f(x)$  を

$$f(x) = \begin{cases} 0 & (0 \leq \langle x \rangle < \frac{1}{2} \text{ のとき}) \\ 1 & (\frac{1}{2} \leq \langle x \rangle < 1 \text{ のとき}) \end{cases}$$

で定める。例えば、 $[\sqrt{2}] = 1$ 、 $\langle \sqrt{2} \rangle = \sqrt{2} - 1 < \frac{1}{2}$  より  $f(\sqrt{2}) = 0$  である。

この関数  $f(x)$  を用いて数列  $\{a_n\}$  を

$$a_n = f\left(\frac{3 \cdot 2^{n-1}}{7}\right) \quad (n = 1, 2, 3, \dots)$$

で定めるとき、以下の問いに答えよ。 (配点 60)

- (i)  $a_1, a_2, a_3, a_4$  を求めよ。
- (ii)  $a_{1+p} = a_1$  かつ  $a_{2+p} = a_2$  を満たす最小の自然数  $p$  を求めよ。さらに、すべての自然数  $n$  に対して  $a_{n+p} = a_n$  が成り立つことを示せ。

自然数  $n$  に対して  $S_n = \sum_{k=1}^n \frac{a_k}{2^k}$  とおく。また、 $p$  を (ii) で求めた値とする。

- (iii)  $n = pm$  ( $m$  は自然数) のときの  $S_n$  の値  $S_{pm} = \sum_{k=1}^{pm} \frac{a_k}{2^k}$  を  $m$  の式で表せ。

- (iv) 極限值  $\lim_{n \rightarrow \infty} S_n$  を求めよ。

自然数  $n$  に対して  $T_n = \sum_{k=1}^n \frac{a_{k+2} \cdot a_{k^2}}{2^k}$  とおく。

- (v) 極限值  $\lim_{n \rightarrow \infty} T_n$  を求めよ。

- 5 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) すべての実数  $x$  で定義された連続関数  $f(x)$  が等式

$$\int_0^x (t-x)f(t) dt = \sin x - x$$

を満たすとき、 $f(x)$  を求めよ。

- (ii) 極限值  $\lim_{x \rightarrow 4} \frac{1}{x-4} \int_2^{\sqrt{x}} \log(1+t^2) dt$  を求めよ。ただし、 $\log$  は自然対数を表す。

- (iii) 極限值  $\lim_{n \rightarrow \infty} \sum_{k=1}^n \frac{n^2 k + n^3}{k^4 + 2n^2 k^2 + n^4}$  を求めよ。

[II] 座標平面上で  $x$  座標と  $y$  座標がともに整数である点を格子点という。不等式  $1 \leq x^2 + y^2 \leq 25$  の表す領域に属する格子点全体の集合を  $S$  とするとき、次の問いに答えよ。

- (iv)  $S$  に属する点の個数を求めよ。  
(v)  $S$  に属する点  $(x, y)$  のうち、 $x^2 + y^2 + 8x + 10y$  が最大となる点を求めよ。  
(vi) 点  $(x, y)$  が  $S$  に属するとき、 $|\sqrt{2}x + y|$  の最小値を求めよ。

# 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。

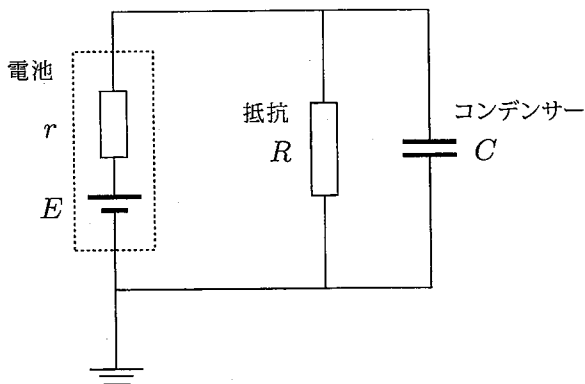
# 物 理

1 図のように、起電力  $E$ 、内部抵抗  $r$  の電池に、電気抵抗  $R$  の抵抗と静電容量  $C$  のコンデンサーをつなぐ。配線の電気抵抗は無視できるとして、以下の間に答えよ。  
(配点 40)

- (1) 電気抵抗  $R$  の抵抗の両端の電位差  $V$  と単位時間あたりに発生するジュール熱  $P$  を求めよ。
- (2) コンデンサーに蓄えられた電荷  $Q$  と蓄えられたエネルギー  $U$  を求めよ。

次に、 $E$ 、 $r$ 、 $C$  は一定として、 $R$  のみを変化させる。

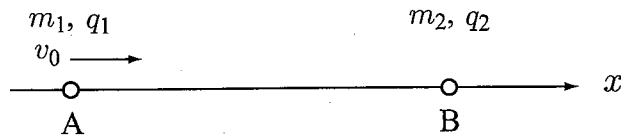
- (3)  $P$  が最大となる条件を求めよ。また、そのときの  $P$  の値を求めよ。
- (4)  $R/r$  が  $0 \leq R/r \leq 3$  の範囲で、横軸を  $R/r$ 、縦軸を  $P$  として、解答用紙の方眼にグラフを描け。グラフには適切な目盛りを振ること。
- (5)  $R/r$  が  $0 \leq R/r \leq 3$  の範囲で、横軸を  $R/r$ 、縦軸を  $U$  として、解答用紙の方眼にグラフを描け。グラフには適切な目盛りを振ること。





2 図のように、 $x$  軸上で電荷  $q_1 (> 0)$ 、質量  $m_1$  の小物体 A を、電荷  $q_2 (> 0)$ 、質量  $m_2$  の静止した小物体 B に衝突させる。はじめ A は、B から十分に遠く離れた位置にあり、速さ  $v_0$  で  $x$  軸の正の向きに運動している。2つの小物体には静電気力のみがはたらくとする。クーロンの法則の比例係数を  $k$  として、以下の問に答えよ。  
(配点 40)

- (1) A と B が最も近づいたときの A と B の速度  $V_{A1}$  と  $V_{B1}$  を、それぞれ求めよ。
- (2) A と B が最も近づいたときの A と B の距離  $d$  を求めよ。
- (3) A と B が最も近づいたときから時間が経つと、A と B は遠く離れる。このときの A と B の速度  $V_{A2}$  と  $V_{B2}$  を、それぞれ求めよ。
- (4) A と B の質量の比の値が  $0 < m_2/m_1 \leq 3$  の範囲で、横軸を  $m_2/m_1$ 、縦軸を  $V_{A2}$  と  $V_{B2}$  として、解答用紙の方眼にグラフを描け。 $V_{A2}$  は実線、 $V_{B2}$  は破線とし、グラフには適切な目盛りを振ること。

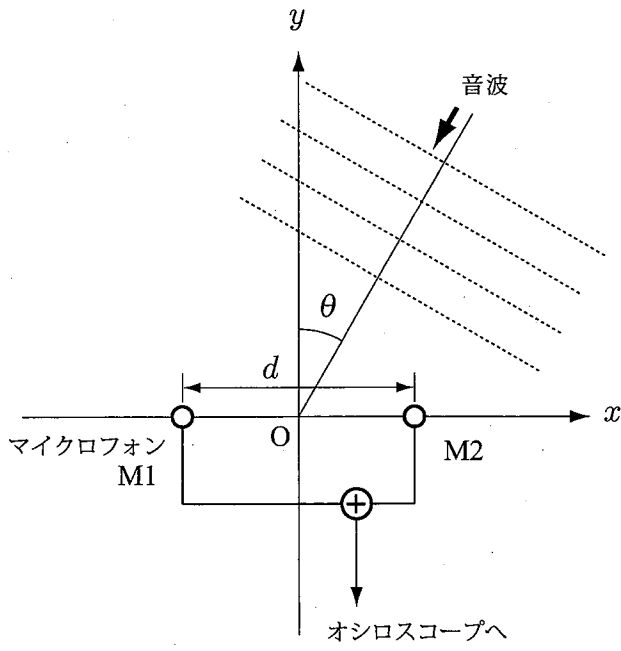


**3** 図のように、 $x$  軸上の原点に対して等距離の位置に、間隔  $d$  だけ離して同じ特性のマイクروفオン M1 と M2 を設置し、M1 と M2 の交流電圧の和をオシロスコープで観察する。 $xy$  平面内を進む平面波の音波が、 $y$  軸から角度  $\theta$  の図の向きから M1 と M2 に入射する。音速を  $v$ 、波長を  $\lambda$  として、以下の間に答えよ。ただし、 $\sqrt{2} = 1.41$ 、 $\sqrt{3} = 1.73$  とせよ。(配点 40)

- (1) 音波の 1 つの波面が M2 に到達してから M1 に到達するまでの時間差  $t$  を求めよ。
- (2) M2 の交流電圧に対する M1 の交流電圧の位相の遅れ  $\phi$  を求めよ。
- (3) オシロスコープで観察する交流電圧の振幅が最大となる条件と最小となる条件を、 $d$ 、 $\theta$ 、 $\lambda$  を使って表せ。
- (4)  $\theta = 45^\circ$ 、 $\lambda = 0.34$  m のとき、オシロスコープで観察する交流電圧の振幅が最大となる  $d$  の最小値を求めよ。ただし、M1 と M2 は同じ位置ではないとする。

次に、マイクروفオンを 2 台の球面波を発生させる同じ特性のスピーカー S1 と S2 に置き換え、周波数  $f$  の同位相の交流電圧を加える。S1 と S2 から十分に遠方の  $\theta = 60^\circ$  の位置で音波を観測する。

- (5)  $f = 1000$  Hz のとき、音波が打ち消し合う最小の S1 と S2 の間隔  $D$  を求めよ。ただし、 $v = 340$  m/s とする。



# 化 学

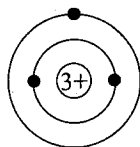
- 4 周期表における第4周期の元素の一部を次の表に示した。これらの元素に関する以下の間に答えよ。計算を要する問には導出過程も記し、2桁の有効数字で答えること。なお、原子量は次の値を用いよ。H 1.0, C 12, Ca 40, Br 80 (配点 40)

族	1	2	3	4	5	6	7
元素	K	Ca	Sc	Ti	V	Cr	Mn

- (1) カリウムイオン  $K^+$  の電子配置を、下図のリチウム原子の例にならって書け。

(例) リチウム原子

(電子は ● で表した)



- (2) 炭化カルシウム  $CaC_2$  の固体を水に入れたところ気体が生じた。
- (a) 水中で生じた気体の物質の名称と捕集方法を書け。
- (b) 生じた気体を乾燥後、標準状態 ( $0^\circ C$ ,  $1.013 \times 10^5 Pa$ ) で 560 mL 得るためには、炭化カルシウムが何 g 必要か。なお、気体は理想気体としてふるまうものとし、標準状態での気体 1 mol 当りの体積は 22.4 L とする。
- (c) (b)の気体 560 mL を、十分な量の臭素と反応させた。得られた生成物の構造式を書け。また、生成物は何 g 得られたか。
- (3) 上記の表の元素のうち、Sc から Mn までの元素は何元素と呼ばれるか。
- (4) チタンの酸化物は光触媒として働き、この酸化物を含む壁面に光が当たると、壁面に付着した有機化合物が分解されて壁面に汚れが付きにくくなる。このチタンの酸化物の化学式を答えよ。
- (5) 二クロム酸イオン  $Cr_2O_7^{2-}$  を含む赤橙色の水溶液は、塩基性にすると黄色に変化した。この色の変化を伴う反応の反応式を記せ。
- (6) 分子式  $C_5H_{12}O$  をもつ化合物 X は、枝分かれた炭素鎖をもつアルコール

である。X に酸性条件で二クロム酸カリウム水溶液を作用させたところ、生成物 Y (分子式  $C_5H_{10}O$ ) が生成した。X と Y は、共にヨードホルム反応を示した。X と Y の構造式を書け。

- (7) 過マンガン酸カリウム水溶液を用いて、市販の過酸化水素水であるオキシドールの濃度を定めるための滴定を行った。オキシドール 10 mL に蒸留水を加えて 10 倍に薄めた水溶液を作り、(A)この水溶液 10 mL をコニカルビーカーに取り出し、硫酸で酸性とした。この溶液に 0.020 mol/L の過マンガン酸カリウム水溶液を(B)滴下したところ、18 mL で(C)滴定の終点に達した。

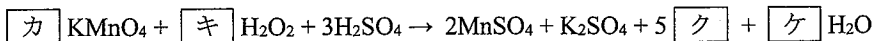
(a) 下線部(A)と(B)の操作に必要な実験器具として最も適切なものを以下の(ア)～(オ)の中から1つずつ選び、記号で答えよ。

(ア) ビュレット (イ) 駒込ピペット (ウ) メスフラスコ

(エ) シャーレ (オ) ホールピペット

(b) 下線部(C)で、終点では水溶液の色はどのように変化するか。

(c) 滴定実験の反応について、以下の反応式の空欄カ～ケに適切な数字または化学式を入れて完成させよ。



(d) オキシドールの中の過酸化水素のモル濃度を求めよ。

5 ナトリウム Na に関連した以下の間に答えよ。計算を要する間については導出過程も示すこと。原子量は次の値を用いよ。H 1.0, C 12, O 16, Na 23, S 32 (配点 40)

(1) ナトリウムの単体の結晶は、単位格子が体心立方格子であり、質量数 23 の同位体だけからなるものとする。

(a) 結晶 1 g 中に含まれる陽子と自由電子の個数を、それぞれアボガドロ定数  $N_A$  [mol] を用いた式で表せ。ただし、ナトリウム原子の価電子がすべて自由電子としてふるまうものとする。

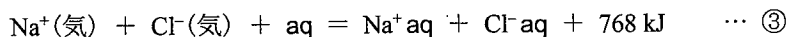
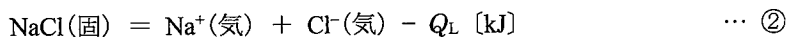
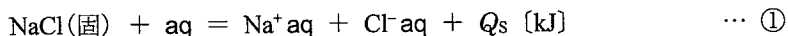
(b) 単位格子中に中性子は何個含まれるか。

(c) 結晶中のある原子に最も近い原子と、2 番目に近い原子の数は、それぞれ何個か。

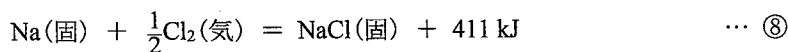
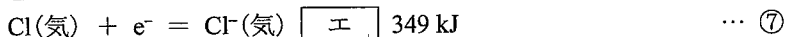
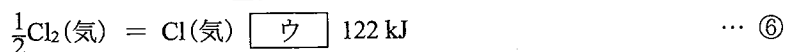
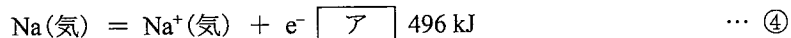
(d) 結晶中のある原子と、それに最も近い原子との距離を  $r$  とする。2 番目に近い原子との距離を、 $r$  を用いた式で表せ。なお、ここでいう距離とは、原子を球とみなしたときの球の中心間の距離を指す。

(2) 塩化ナトリウム NaCl の結晶を水に溶かしたときの溶解熱  $Q_s$  [kJ/mol] (式

①) は、結晶をばらばらのイオンの気体にするのに必要なエネルギー  $Q_L$  [kJ/mol] (式②) と、イオンの気体が水和するときに生じる熱 (式③) とに分けることができる。



また  $Q_L$  の値は、ヘスの法則を用いて、以下の熱化学方程式から求めることができる。



- (a) 式④～⑦の空欄ア～エに入る符号 (+, -) を答えよ。
- (b)  $Q_L$  と  $Q_S$  の値を求めよ。
- (c) (b) で得られた  $Q_S$  の値の正負から、塩化ナトリウムの水に対する溶解度は、温度を上げるとどのように変化すると考えられるか。ルシャトリエの原理にもとづいて説明せよ。
- (3) 水溶液中のナトリウムイオン  $\text{Na}^+$  は、陽イオン交換樹脂を用いて除去することができる。5.2 g のスチレン  $\text{C}_8\text{H}_8$  を完全に付加重合させて合成したポリスチレンに、濃硫酸を反応させて陽イオン交換樹脂をつくった。これをすべてガラス管に詰め、塩化ナトリウム水溶液を流してイオン交換を行った。以下の問に答えよ。なお、数値は2桁の有効数字で答えること。
- (a) 濃硫酸を反応させる前のポリスチレンの繰り返し単位の構造式を書け。
- (b) 陽イオン交換樹脂でスルホン化されている繰り返し単位を  $\text{R-SO}_3\text{H}$  と表して、これと塩化ナトリウム水溶液との間のイオン交換反応の化学反応式を書け。
- (c) 陽イオン交換樹脂に 0.010 mol/L の塩化ナトリウム水溶液 20 mL を通した後、さらに純水で十分に洗い、あわせて 100 mL の流出液を得た。この流出液にはナトリウムイオンは含まれていなかった。流出液の pH はいくらか。  $\log_{10} 2.0 = 0.30$  として計算せよ。
- (d) (c) の後、希塩酸で処理して完全に再生した陽イオン交換樹脂に、0.040 mol/L のシュウ酸二ナトリウム  $(\text{COONa})_2$  水溶液を通してイオン交換を行ったところ、450 mL を超えたところで水溶液中のナトリウムイオンを除去できなくなった。用いた陽イオン交換樹脂に含まれる全繰り返し単位のうち、スルホン化されていたのは何%か。ただし、1つの繰り返し単位で2ヶ所以上がスルホン化されることはないものとする。

# 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 20 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 ヲ所)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。



問題訂正〔後期日程 外国語（英語）〕

11 ページ 1 設問14のD

(誤) counties

(正) countries

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。

著作権処理の都合上、掲載いたしません。

出典 : Mutiso, R. M. (2020, October). *The energy Africa needs to develop—and fight climate change* [Video]. TED Conferences. <https://www.ted.com/talks/>

設問

1. According to the article, what is one similarity between people in California and New York?
  - A. Both were negatively affected by gyms being shut down.
  - B. Both use much more electricity than people in many African countries.
  - C. Both worry about how to burn more calories while exercising.
  - D. Both are addicted to video games and, as a result, they spend too much time playing them.
  
2. What does the word “mind-blowing” (line 7) mean, as it is used in this article?
  - A. Unusually small.
  - B. Mentally challenging.
  - C. Affected by the wind.
  - D. Extremely large.
  
3. What does the word “gap” (line 7) mean, as it is used in the article?
  - A. A difference between two groups.
  - B. A hole that may need to be filled.
  - C. A similarity between one side and another.
  - D. A connection between two or more groups.

4. What does the phrase “to blow our tight carbon budget” (lines 23-24) mean, as it is used in this article?
- A. To expand the carbon which is extremely expensive.
  - B. To emit the carbon budget even though it is not enough.
  - C. To exceed the allowed amount which is not much.
  - D. To absorb the carbon budget, and emit any excess.
5. What does the phrase “faced with an imperative” (lines 26-27) mean, as it is used in the article?
- A. Being taken lightly.
  - B. Having a bomb that may explode.
  - C. Being a sensitive matter.
  - D. Having a duty.
6. According to the article, how is Africa viewed in a contradictory way?
- A. The world would like Africa to become developed by using the remaining carbon energy sources.
  - B. Africa should produce more carbon by increasing the number of households with air conditioners.
  - C. The world would like Africa to become developed, but only with low-carbon energy sources.
  - D. The gap between the amount of energy used by Western countries and Africa should be reduced.



7. According to the article, why is Africa the victim of climate change?
- A. Because Africa is strongly affected by climate change, even though 48 African countries combined have produced more CO<sub>2</sub> than California.
  - B. Because Africa is strongly affected by climate change, even though Africa has produced only a small amount of CO<sub>2</sub>.
  - C. Because sub-Saharan Africa tripled their electricity consumption, even though their power comes from natural gas-fired plants.
  - D. Because the world is aiming for a zero-carbon future, but African countries are being blamed for contributing most CO<sub>2</sub> emissions.
8. According to the article, what is the carbon footprint produced by Africa?
- A. Less than one percent.
  - B. Forty-eight percent.
  - C. Less than ten percent.
  - D. Zero percent.

9. What examples are given of carbon-free electricity generation in Kenya?
- A. Hydroelectric power generation, solar power generation, and geothermal power generation.
  - B. Hydroelectric power generation, solar power generation, and wind power generation.
  - C. Solar power generation, wind power generation, and geothermal power generation.
  - D. Hydroelectric power generation, wind power generation, and geothermal power generation.
10. What does the word “figure” (line 90) mean, as it is used in the article?
- A. Graph.
  - B. Picture.
  - C. Shape.
  - D. Number.
11. What does “everyone” refer to, as it is used in line 91?
- A. All the developed countries in Europe, Asia, and America.
  - B. All the countries of the world.
  - C. All the countries of Africa and other poor countries.
  - D. All the high-emitting countries which have an important responsibility.

12. According to the article, which of the following is true of the relationship between Western countries and African countries?
- A. Western countries are using African resources to generate electricity, but organizations from Western countries will not help African countries use these resources themselves.
  - B. Western countries are using African resources to generate electricity, and organizations from Western countries are also helping African countries use these resources themselves.
  - C. Western countries are trying to stop using African resources to generate electricity, and organizations from Western countries are also helping African countries use these resources themselves.
  - D. Western countries are trying to stop using African resources to generate electricity, but organizations from Western countries will not help African countries use these resources themselves.

13. This article is a written version of a spoken presentation. The presenter is R. M. Mutiso. Based on the article, which of the following best describes who R. M. Mutiso is?
- A. She is an expert in energy and development from Nigeria.
  - B. She is an expert in energy and development from Kenya.
  - C. She is an expert on politics and governmental affairs from Kenya.
  - D. She is an expert on politics and governmental affairs from Nigeria.
14. Which of the following would the author of this article most likely agree with?
- A. The poorer countries of the world must be allowed to develop economically.
  - B. The richer countries of the world should decide for themselves how they will help the poorer countries.
  - C. The poorer countries of the world need to take more responsibility for cutting carbon emissions.
  - D. The richer countries of the world will suffer the most from climate change.

15. Which of the following best states the main point of this article?
- A. Developed countries of the world need to take the lead in cutting carbon emissions. They can learn from countries in Africa such as Kenya, which use more renewable energy sources. The countries of Africa are now in a better position to adapt to climate change and cut carbon emissions.
  - B. Developed countries of the world, the countries of Africa, and other poorer countries must cooperate in order to cut carbon emissions. In addition to all countries cutting emissions, the developed countries need to help poorer countries build the infrastructure they need to adapt to climate change and continue to cut emissions.
  - C. Developed countries of the world need to take the lead in cutting carbon emissions. However, the countries of Africa and other poorer countries must be allowed to produce more emissions, so that they can develop economically. These countries will then be in a better position to adapt to climate change and cut emissions in the future.
  - D. Developed countries of the world, the countries of Africa, and other poorer countries must cooperate in order to cut carbon emissions. It is important that no countries unfairly try to increase their carbon emissions in order to develop economically. Through cooperation, all countries will be in a better position to adapt to climate change and cut emissions.

- ② 以下の英文を読み、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。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。英数字は1マスに2文字までを記入すること。

例：UEC →   123 →

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。



著作権処理の都合上、掲載いたしません。

出典： Landhuis, E. (2021, March 3). *Active bodies build stronger brains*. Science News for Students.

<https://www.sciencenewsforstudents.org/article/active-bodies-build-stronger-brains-adolescent-health>

## 【要約】

身体運動が（ ① ）ことは知られていたが、脳全体の健康とも関係することが12歳児を対象にした実験でわかった。被験者の心身の状態を事前に検査し、実験では（ ② ）最大酸素消費値を計測した。しかし、その前に、（ ③ ）をMRIで分析すると、運動する児童の方が、（ ④ ）または肥満の児童に比べて最大酸素消費値も脳内の血流浸透度も高く、（ ⑤ ）グリア細胞も白質内に多かった。運動が脳の健康を増進しているとは言えないが、多様なMRI計測方法によって両者の（ ⑥ ）が示唆された。



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. These days, many junior high school students and even elementary school students use SNS. In your opinion, is it dangerous for children to use SNS? Why or why not?

**OR**

2. Should cedar trees (杉の木) in Japan be cut down in order to reduce pollen allergy (花粉症)? 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。