

英 語  
( 解答番号  ~  )

次の英文を読んで、後の問い(問1～10)に答えなさい。

( \*印の語(句)については、注釈を参照すること。 )

While resting in the middle of the work day may seem like a luxury to Americans, napping is very much part of a normal, ( 1 ) life in other parts of the world.

Take China, for example. <sup>(2)</sup>While it obviously depends on the person's age and job, China, generally speaking, is a land of nappers.

So, researchers recently looked at information provided by nearly 3,000 Chinese adults, aged 65 years or over. They wanted to learn if napping after ( 3 ) had any effect on the mental performance of the subjects\*.

First, the researchers asked the people if they napped and for how long. Then, based on their answers, researchers put them into four groups: non-nappers (0 minutes), short nappers (less than 30 minutes), moderate nappers (30-90 minutes), and extended nappers (more than 90 minutes).

Nearly 60 percent of 3,000 people said they did take a nap after lunch and that their naps ( 4 ) anywhere from 30 to 90 minutes. Most of the subjects who said they napped said they napped for about an hour.

The study found that people who took an hour-long nap did much better on mental tests than those who did not nap. The hour-long nappers also did better on the tests than those who napped for shorter and longer periods. In this study, it seems that the most effective nap lasted for about an hour, but not much longer.

Keep in mind, ( 5 ), that these findings are for those over the age of 65.

Doctor Michael Twery, an expert on the science of sleep and sleep disorders at America's National Institutes of Health, notes that an hour-long nap may be ( 6 ) for young, healthy adults.

“Currently, we're recommending that we try to sleep for about 30 minutes or less. 30 minutes is enough to remove the pressure to sleep and will help us feel more awake. If we nap longer, we will get trapped\* into deeper layers of sleep, which can be hard to get out of.”

The feeling Twery describes is called (7)sleep inertia – the period when you wake from a very deep sleep. For a time, you are unable to think clearly.

“So sleep inertia is when someone is awakened from a deep sleep. (8)Some individuals [① change ② find ③ hard ④ it ⑤ may ⑥ to] instantly from that deep sleep – where everything is a bit foggy and confused – to the fully awake state. We may be a little bit clumsy. We may not have all our thoughts in order when we wake from deep sleep.”

The National Sleep Foundation warns that if you have trouble falling asleep at night, then you should limit your daytime nap to be less than 45 minutes and to take it before 3 p.m. in the afternoon.

注釈 : subjects 「被験者(実験・調査の対象となる人)」  
get trapped 「陥る」

問 1 本文中の空所( 1 )に入れるのに最も適当なものを、次の①～④の中から一つ選びなさい。

- ① everyday      ② exciting      ③ special      ④ unusual

Napping May Improve Learning, Memory by George Grow, Voice of America, Mar 12, 2018. Reproduced with permission of Voice of America.

問2 本文中の下線部(2)“While it obviously depends on the person’s age and job”  
の訳として最も適当なものを、次の①～④の中から一つ選びなさい。 **2**

- ① 明らかにその人の年齢や職業を除いて
- ② 明らかにその人の年齢や職業を超えて
- ③ 明らかにその人の年齢や職業にもよるが
- ④ 明らかにその人の年齢や職業にとらわれずに

問3 本文中の空所( 3 )に入れるのに最も適当なものを、次の①～④の中から一つ選びなさい。 **3**

- ① a morning meal
- ② a midday meal
- ③ an evening meal
- ④ a midnight meal

問4 本文中の空所( 4 )に入れるのに最も適当なものを、次の①～④の中から一つ選びなさい。 **4**

- ① ended
- ② lasted
- ③ spent
- ④ started

問5 本文中の空所( 5 )に入れるのに最も適当なものを、次の①～④の中から一つ選びなさい。 **5**

- ① for example
- ② however
- ③ in other words
- ④ to be sure



問9 本文の内容に合うよう、次の(1)・(2)の空所に入れるのに最も適当なものを、それぞれ下の①～④の中から一つずつ選びなさい。

(1) Nearly ( ) out of five subjects answered that they took a midday nap. **10**

- ① one                      ② two                      ③ three                      ④ four

(2) If you have difficulty going to sleep at night, avoid napping ( ) **11**

- ① for more than 45 minutes and after 3 p.m.  
② for less than 45 minutes and after 3 p.m.  
③ for more than 45 minutes and before 3 p.m.  
④ for less than 45 minutes and before 3 p.m.

問10 次の(1)～(4)の各文が、本文の内容に合っていれば①、合っていなければ②を選びなさい。

(1) 調査では被験者に、いつ、どのくらいの時間昼寝をするかをたずねた。

**12**

(2) 回答をもとに3つの昼寝の集団(短い・中くらい・長い)に分類された。

**13**

(3) 昼寝をすると回答した被験者の昼寝の平均時間は約1時間であった。 **14**

(4) 一人の睡眠および睡眠障害の専門家は、約30分以内の昼寝を推奨している。

**15**

# 数 学

(解答番号  ~ )

次の問い(問1~10)について、空所  ~  に入る最も適当なものを、それぞれ下の①~④のうちから一つずつ選びなさい。

問1  $2\sqrt{17} - \frac{135}{2\sqrt{38} + \sqrt{17}} =$   である。

①  $4\sqrt{17} - 3\sqrt{38}$

②  $3\sqrt{17} - 2\sqrt{38}$

③  $\sqrt{17} - 2\sqrt{38}$

④  $2\sqrt{17} + 3\sqrt{38}$

問2 不等式  $|x| + |x - 1| < 5$  の解は  である。

①  $x < -2, 2 < x$

②  $-2 < x < 4$

③  $-3 < x < 2$

④  $-2 < x < 3$

問3 連立不等式  $\begin{cases} 3x + 2 < 6 \\ 3x \geq -x - 18 \end{cases}$  を満たす  $x$  の範囲に含まれる整数は全部で  個ある。

① 6

② 8

③ 10

④ 12

問4  $x, y$  はともに自然数であり、 $(x + 3)(y + 3) = 72$  を満たす。このとき、自然数  $x, y$  の組  $(x, y)$  は全部で  通りある。

① 4

② 5

③ 6

④ 7

問5 放物線  $y = x^2 + 1$  のグラフを、 $x$  軸方向に3、 $y$  軸方向に $-4$ だけ平行移動し、さらに  $x$  軸に関して対称移動した放物線の方程式は **20** である。

①  $y = x^2 - 6x + 10$

②  $y = -x^2 - 6x - 2$

③  $y = -x^2 + 6x - 10$

④  $y = -x^2 + 6x - 6$

問6  $k$  を定数とする。2つの放物線  $y = x^2 + x + k$ 、 $y = x^2 + kx + k$  がともに  $x$  軸と共有点をもたないような  $k$  の値の範囲は **21** である。

①  $\frac{1}{4} < k < 4$

②  $0 < k < 4$

③  $k \leq 0$

④  $0 < k < 1$

問7  $a, m$  は定数とする。2次関数  $y = -x^2 + 2x + a$  が  $0 \leq x \leq 5$  の範囲において、最大値4、最小値  $m$  をとるとする。このとき、定数  $a, m$  の値を求めると、**22** である。

①  $a = 3, m = -11$

②  $a = 5, m = -12$

③  $a = 3, m = -12$

④  $a = 5, m = -10$

問8 三角形ABCにおいて、 $BC = 2$ 、 $\angle A = 45^\circ$ 、 $\angle B = 60^\circ$  であるとき、 $AB =$  **23** である。

①  $\sqrt{3} + 1$

②  $\sqrt{3} + \sqrt{2}$

③  $\frac{2\sqrt{3} + 3}{2}$

④  $\frac{\sqrt{6} + 2\sqrt{3}}{2}$

問9 赤玉6個, 白玉4個, 合計10個の玉が入った袋がある。この袋から玉を8個取り出して横一列に並べるものとする。並べ方は全部で **24** 通りある。

- ① 126                      ② 84                      ③ 144                      ④ 154

問10 5枚のカード **A**, **B**, **C**, **D**, **E** を横一列に並べるとき, **A** と **B** が隣り合わない確率は **25** である。

- ①  $\frac{2}{5}$                       ②  $\frac{3}{5}$                       ③  $\frac{4}{5}$                       ④  $\frac{3}{10}$



# 生 物

( 解答番号  ~  )

第 1 問 代謝に関する次の文章を読み、下の問い(問 1 ~ 6)に答えなさい。

生体内で行われる化学反応の全体をまとめて代謝とよぶ。代謝においては反応とともにエネルギーの出入りがみられ、エネルギーのやりとりは<sup>(a)</sup>ATPを仲立ちとして行われている。また、反応には多くの<sup>(b)</sup>酵素が関与しており、これにより、数多くの反応が効率よく進行する。

代謝は同化と異化に大別され、<sup>(c)</sup>同化のおもな反応には光合成があり、異化のおもな反応には呼吸がある。次の図 1 は、真核生物で行われるこれらの反応を模式的に示したものであり、・ は物質を、(ウ)・(エ)は反応を示す。

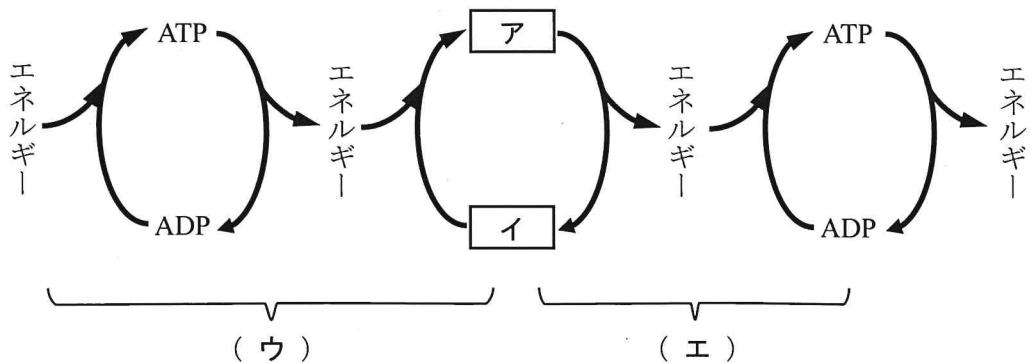


図 1

問1 図1中の **ア** ・ **イ** に入る物質，および(ウ)・(エ)の反応の組合せとして最も適当なものを，次の①～⑧のうちから一つ選びなさい。 **26**

	ア	イ	ウ	エ
①	有機物，酸素	二酸化炭素，水	光合成	呼吸
②	有機物，酸素	二酸化炭素，水	呼吸	光合成
③	二酸化炭素，水	有機物，酸素	光合成	呼吸
④	二酸化炭素，水	有機物，酸素	呼吸	光合成
⑤	有機物，二酸化炭素	酸素，水	光合成	呼吸
⑥	有機物，二酸化炭素	酸素，水	呼吸	光合成
⑦	酸素，水	有機物，二酸化炭素	光合成	呼吸
⑧	酸素，水	有機物，二酸化炭素	呼吸	光合成

問2 図1中の(ウ)・(エ)の反応に関する記述として最も適当なものを，次の①～⑥のうちから一つ選びなさい。 **27**

- ① 植物細胞では(ウ)の反応のみが，動物細胞では(エ)の反応のみが行われる。
- ② 植物細胞では(ウ)の反応のみが，動物細胞では(ウ)と(エ)の両方の反応が行われる。
- ③ 植物細胞では(エ)の反応のみが，動物細胞では(ウ)の反応のみが行われる。
- ④ 植物細胞では(エ)の反応のみが，動物細胞では(ウ)と(エ)の両方の反応が行われる。
- ⑤ 植物細胞では(ウ)と(エ)の両方の反応が，動物細胞では(ウ)の反応のみが行われる。
- ⑥ 植物細胞では(ウ)と(エ)の両方の反応が，動物細胞では(エ)の反応のみが行われる。

問3 下線部(a)に関する記述として最も適当なものを、次の①～④のうちから一つ  
選びなさい。 **28**

- ① 塩基，糖，リン酸がこの順につながってつくられている。
- ② 塩基としてチミンをもつ。
- ③ 糖としてデオキシリボースをもつ。
- ④ 1分子内に高エネルギーリン酸結合が3か所含まれている。

問4 下線部(b)に関する記述として誤っているものを、次の①～④のうちから一つ  
選びなさい。 **29**

- ① 酵素の主成分はタンパク質である。
- ② 多くの酵素は、繰り返し作用し得る。
- ③ 酵素には細胞内ではたらくものと、細胞外に分泌されてはたらくものがある。
- ④ 酵素が反応を行う際には、必ず ATP のエネルギーが用いられる。

問5 下線部(c)に関して、光合成は葉緑体で、呼吸はミトコンドリアで行われる。  
葉緑体とミトコンドリアに関する記述として最も適当なものを、次の①～④の  
うちから一つ選びなさい。 **30**

- ① 葉緑体は一つの細胞に多数存在するが、ミトコンドリアは一つの細胞に一つ存在する。
- ② 葉緑体にはアントシアンとよばれる色素が含まれている。
- ③ マウスの肝細胞，タマネギの根端細胞，酵母菌の細胞には、いずれもミトコンドリアが存在する。
- ④ 葉緑体，ミトコンドリアともに、内部の微細な膜構造が光学顕微鏡で観察される。

問6 葉緑体とミトコンドリアの起源は、細胞内共生説によって説明されている。細胞内共生説に関する記述として誤っているものを、次の①～④のうちから一つ選びなさい。 31

- ① 原始的な細胞に、シアノバクテリアが共生して葉緑体に、好気性細菌が共生してミトコンドリアになった。
- ② まず葉緑体をもつ細胞が生じ、その後、その中でミトコンドリアをもつ細胞が生じた。
- ③ 細胞内共生説の根拠として、葉緑体とミトコンドリアはともに独自のDNAをもつことがあげられる。
- ④ 細胞内共生説の根拠として、葉緑体とミトコンドリアはともに細胞内でそれぞれが分裂して増殖することがあげられる。

**第2問** ホルモンに関する次の文章を読み、下の問い(問1～3)に答えなさい。

ヒトのからだでは、外部の環境が変化しても、常に体内環境が一定の状態に保たれるように調節されている。この調節には自律神経と(a)ホルモンが重要な役割をはたしている。ヒトのからだにはさまざまな内分泌腺が存在し、(b)バソプレシンやアドレナリンなど、さまざまなホルモンが分泌されている。

甲状腺から分泌されるチロキシンの分泌の調節には、次の図1に示すように、間脳の視床下部から分泌されるホルモンPと脳下垂体前葉から分泌されるホルモンQが関係している。血液中のチロキシン濃度が上昇すると、ホルモンPとホルモンQの分泌が抑制される。このように、最終的なはたらきの効果が前の段階に戻って作用を及ぼすことをフィードバックという。

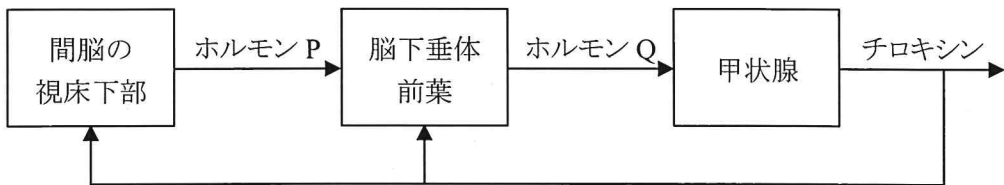


図1

問1 下線部(a)に関する記述として誤っているものを、次の①～④のうちから一つ選びなさい。 32

- ① ホルモンは内分泌腺から排出管を通して血液中に分泌される。
- ② ホルモンは血流によって全身に運ばれるが、特定の細胞のみにはたらく。
- ③ 自律神経によって分泌が促進されるホルモンがある。
- ④ 一つの内分泌腺から複数のホルモンが分泌される場合もある。

問2 下線部(b)のホルモンに関して、次の(1)・(2)に答えなさい。

(1) 次の図2はヒトの内分泌腺の一部を示したものである。バソプレシンおよびアドレナリンが分泌される内分泌腺の組合せとして最も適当なものを、下の①～⑥のうちから一つ選びなさい。 **33**

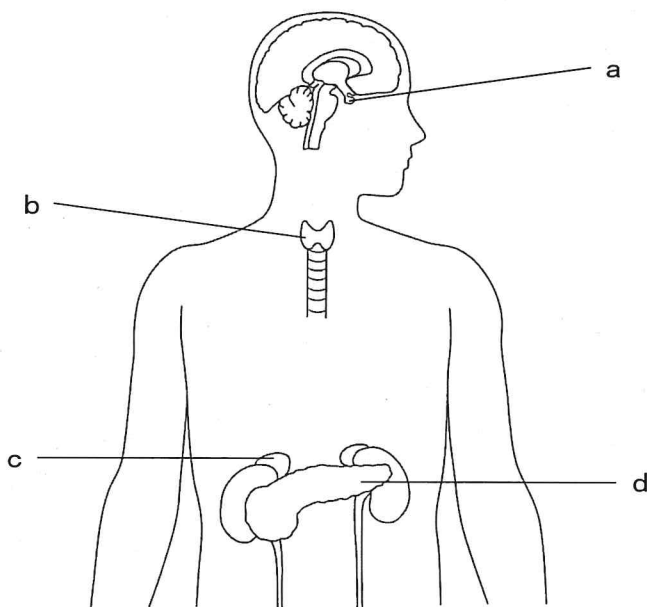


図2

	バソプレシン	アドレナリン
①	a	b
②	a	c
③	b	c
④	b	d
⑤	c	a
⑥	c	d

(2) バソプレシンおよびアドレナリンのはたらきとして最も適当なものを、次の

①～⑥のうちからそれぞれ一つずつ選びなさい。

バソプレシン 34      アドレナリン 35

- ① グリコーゲンの合成を促進する。
- ② グリコーゲンの分解を促進する。
- ③ タンパク質からグルコースの合成を促進する。
- ④ 血液中の  $\text{Ca}^{2+}$  濃度を上げる。
- ⑤ 腎臓での水の再吸収を促進する。
- ⑥ 腎臓での  $\text{Na}^+$  の再吸収を促進する。

問3 チロキシンが十分に分泌されない症状のヒトには、間脳の視床下部に異常があるもの、脳下垂体に異常があるもの、甲状腺に異常があるものの三つのタイプが知られている。これらのタイプのヒトについて、それぞれ血液中のホルモンPとホルモンQの濃度を測定した。視床下部に異常のあるヒト、および脳下垂体に異常のあるヒトでは、それぞれホルモンPとホルモンQの濃度は正常なヒトの濃度と比較してどのようになっているか。最も適当なものを、次の①～④のうちからそれぞれ一つずつ選びなさい。

視床下部に異常のあるヒト 36      脳下垂体に異常のあるヒト 37

- ① ホルモンPとホルモンQの濃度がともに高い。
- ② ホルモンPの濃度が高く、ホルモンQの濃度が低い。
- ③ ホルモンPの濃度が低く、ホルモンQの濃度が高い。
- ④ ホルモンPとホルモンQの濃度がともに低い。