

英 語
(解答番号 1 ~ 14)

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。)

Exercise is good for us. It reduces the risks of dying from all causes, including cancer and heart disease. This is according to the World Health Organization (WHO).

But many people who work all week have little time for exercise. So, they might try to do (1) something to increase their heart rates* over the weekend – go for a long run, take a bike ride, hike in the mountains or do (2) a strenuous chore around the house, such as raking leaves, shoveling snow or digging a garden.

We sometimes call people who exercise only on Saturdays and Sundays “(3) weekend warriors.” But is it healthy to avoid exercise during the work-week and then try to fit it all in during the weekend? A new study suggests that, (4) : Even weekend warriors may reduce their risk of cancer and cardiovascular disease*.

Australian researchers at the University of Sydney conducted the study. It took place over a nine-year period. During that time, the researchers looked at the self-reported* exercise habits and health examinations of more than 63,000 adults in England and Scotland. Then they connected that information to mortality – or, death – records.

The researchers found that people who exercised only one or two days a week improved their chances of living longer than people who (5). Even those who are very overweight could extend their lives by exercising a couple of days per week. Exercises included playing sports and taking a brisk walk*.

First, let's look at cancer. When compared to those who did not exercise at all, weekend warriors had an 18 percent lower risk of dying from cancer. As for cardiovascular disease, weekend warriors had a 40 percent lower risk of cardiovascular disease than (6) inactive people.

The WHO suggests that the average adult get at least 150 minutes of moderate to intense activity per week. For the best results, the organization suggests 75 minutes per week of vigorous physical activity*.

However, if you are busy with work and family duties, (7) (A) ()
(B) () (C). Research seems to show that even (8) is definitely better than none at all.

注釈 : heart rates 「心拍数」

cardiovascular disease 「心臓血管疾患」

self-reported 「自己報告の」

brisk walk 「早歩き」

vigorous physical activity 「激しい運動」

問1 本文中の下線部(1)“something to increase their heart rates”の例として文中に示されていないものを、次の①～④の中から一つ選びなさい。 1

① サイクリングをする

② 山をハイキングする

③ ウォーキングをする

④ 長い距離を走る

問2 本文中の下線部(2)“a strenuous chore”の例として文中に示されていないものを、次の①～④の中から一つ選びなさい。 2

① 庭を耕す

② 草むしりをする

③ 落ち葉掃きをする

④ 雪かきをする

問3 本文中の下線部(3)“weekend warriors”の説明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。 **3**

- ① 週末だけ炊事をする人たち ② 週末だけ運動をする人たち
- ③ 週末だけ運転をする人たち ④ 週末だけ仕事をする人たち

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 yes, it is healthy ② yes, it is unhealthy
- ③ no, it is healthy ④ no, it is unhealthy

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 exercised only on holidays ② exercised almost every day
- ③ did not exercise on weekends ④ did not exercise at all

問6 本文中の下線部(6)“inactive people”の説明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。 **6**

- ① 健康な人たち ② 不健康な人たち
- ③ 運動をしない人たち ④ 運動をする人たち

問7 本文中の下線部(7)の空所に次の語(句)を補い、「できるだけ運動をしない」という意味の英文にすると、空所(A), (B), (C)に入る語(句)の組合せとして正しいものはどれか。下の①～④の中から一つ選びなさい。 7

as / can / exercise / much as / you

- | | (A) | | (B) | | (C) |
|---|----------|---|----------|---|----------|
| ① | exercise | — | you | — | can |
| ② | much as | — | you | — | exercise |
| ③ | exercise | — | much as | — | can |
| ④ | much as | — | exercise | — | you |

問8 本文中の空所(8)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。 8

- | | | | |
|--------|--------|---------|------------|
| ① many | ② much | ③ a few | ④ a little |
|--------|--------|---------|------------|

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) People who exercised only on weekends had an about () percent lower risk of dying from cancer than those who did not exercise at all.

9

- ① 10 ② 20 ③ 30 ④ 40

- (2) To keep healthy, the WHO recommends () minutes of vigorous exercise per week. **10**

- ① 75 ② 90 ③ 120 ④ 150

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と答えなさい。

- (1) シドニー大学の研究者チームが、週に1回か2回運動をすることの健康上の効果に関する研究を行った。 **11**

- (2) シドニー大学の研究者チームは、63,000人の成人男性を対象に面接調査を行った。 **12**

- (3) シドニー大学の研究者チームは、イングランドとスコットランドの成人を対象に、9年間にわたり調査を行った。 **13**

- (4) シドニー大学の研究者チームの調査で、週に1回か2回の運動は太りすぎの人たちに効果がないことがわかった。 **14**

A Little Exercise Is Better Than None from VOA Learning English, April 3, 2017. Reprinted with permission of Voice of America.

数 学

(解答番号 15 ~ 24)

次の問い(問 1~10)について、空所 15 ~ 24 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 $(2\sqrt{3} - 3\sqrt{2})(\sqrt{3} + 3\sqrt{2}) =$ 15 である。

① $-12 + 3\sqrt{6}$

② $-10 + 4\sqrt{6}$

③ $-12 - 3\sqrt{6}$

④ $24 - 9\sqrt{6}$

問 2 $|\sqrt{35} + 6| + |\sqrt{35} - 6| =$ 16 である。

① 6

② $\sqrt{35}$

③ 12

④ $2\sqrt{35}$

問 3 連立不等式 $\begin{cases} 2x < 13 \\ 4x - 1 \geq 5 + 2x \end{cases}$ を満たす x の値の範囲に含まれる整数は 17 個ある。

① 3

② 4

③ 5

④ 6

問 4 100 以上, 200 以下の整数のうち, 3 の倍数または 8 の倍数であるものは, 全部で 18 個ある。

① 40

② 41

③ 42

④ 43

問5 放物線 $y = 2x^2 + 4x + 4$ のグラフを、 x 軸方向に -3 、 y 軸方向に -4 だけ平行移動した放物線の方程式は、19 である。

- ① $y = 2x^2 - 8x + 14$ ② $y = 2x^2 - 4x + 4$
 ③ $y = 2x^2 + 16x + 38$ ④ $y = 2x^2 + 16x + 30$

問6 2つの放物線 $y = x^2 + x + k$, $y = x^2 + kx + 16$ がともに x 軸と共有点をもたないような定数 k の値の範囲を求めると、20 である。

- ① $\frac{1}{4} < k < 8$ ② $\frac{1}{4} < k < 4$
 ③ $1 < k < 4$ ④ $1 < k < 8$

問7 関数 $y = x^2 - 4x + a$ ($0 \leq x \leq 5$) の値域が $b \leq x \leq 11$ であるとき、定数 a , b の値を求めると、21 である。

- ① $a = 6, b = 2$ ② $a = 5, b = -1$
 ③ $a = 6, b = 3$ ④ $a = 2, b = 7$

問8 直角三角形 ABC において、 $AB = 2$, $AC = 1$, $BC = \sqrt{3}$ である。辺 BC を B の方向に伸ばした延長線上に $BD = AB$ を満たす点 D をとる。直角三角形 ADC を利用すると、 $\tan 15^\circ =$ 22 であることがわかる。

- ① $\frac{1}{2\sqrt{3}}$ ② $2 + \sqrt{3}$ ③ $\frac{1}{4}$ ④ $2 - \sqrt{3}$

問9 平仮名 あ, い, う, え 4 文字と英字 b, c 2 文字の合計 6 文字を一行に並べる。英字の直後には必ず平仮名がくるような並べ方は 23 通りある。

- ① 480 ② 288 ③ 144 ④ 96

問10 4人でじゃんけんを1回だけするとき、2人が勝つ確率は **24** である。

① $\frac{2}{9}$

② $\frac{4}{9}$

③ $\frac{8}{27}$

④ $\frac{10}{27}$

生 物

(解答番号 25 ～ 36)

第1問 DNAに関する次の文章を読み、下の問い(問1～4)に答えなさい。

すべての生物において、遺伝情報を担う物質は DNA である。(a)DNA はリン酸、糖、塩基からなる構成単位が多数結合した鎖状構造をとる。DNA の遺伝情報は塩基配列として保持されており、その情報にもとづいてタンパク質が合成されることを (b)遺伝子の発現という。遺伝子の発現では、まず、DNA の塩基配列が写し取られて mRNA が合成される。この過程を(ア)という。次に、mRNA の塩基配列がアミノ酸の配列に読みかえられ、DNA の遺伝情報に従ったタンパク質が合成される。この過程を(イ)という。このように、(c)遺伝情報は DNA → RNA → タンパク質の順に一方方向に伝達されていく。

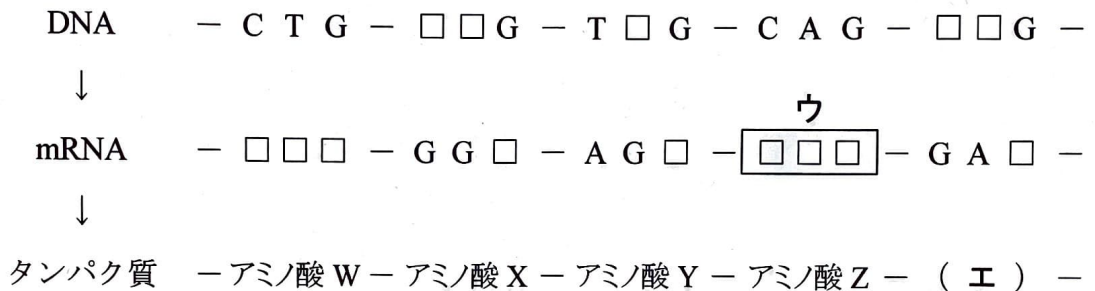
問1 下線部(a)に関する記述として誤っているものを、次の①～④のうちから一つ選びなさい。 25

- ① 糖はリボースである。
- ② 塩基は4種類で、そのうち1種類はRNAに含まれる塩基と異なる。
- ③ 1本鎖では、糖とリン酸が結合して交互に並んでいる。
- ④ 2本鎖では、一方の鎖と他方の鎖が塩基どうしで結合している。

問2 文章中のア・イに入る語として最も適当なものを、次の①～⑧のうちからそれぞれ一つずつ選びなさい。ア 26 イ 27

- | | | | |
|------|------|------|------|
| ① 複製 | ② 分化 | ③ 転写 | ④ 相補 |
| ⑤ 分配 | ⑥ 置換 | ⑦ 翻訳 | ⑧ 開始 |

問3 下線部(b)に関して、次の図は、遺伝子が発現する過程を示したものである。
なお、図の DNA は 2 本鎖のうち mRNA に写し取られる側の鎖の塩基配列を示している。この図について、下の(1)・(2)に答えなさい。



(1) ウの部分にあてはまる塩基配列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 G U C | ② C A G | ③ C T G | ④ C U G |
|---------|---------|---------|---------|

(2) エにあてはまるアミノ酸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。 29

- | | | | |
|----------|----------|----------|----------|
| ① アミノ酸 W | ② アミノ酸 X | ③ アミノ酸 Y | ④ アミノ酸 Z |
|----------|----------|----------|----------|

問4 下線部(c)の原則の名称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 ヌクレオチド

② セントラルドグマ

③ アデノシン

④ ゲノム

第2問 免疫に関する次の文章を読み、下の問い(問1～5)に答えなさい。

免疫には、先天的に備わっている自然免疫と後天的に形成される獲得免疫(適応免疫)がある。病原体などの異物が体の中に侵入した際には、自然免疫が速やかにはたらき、マクロファージや好中球が異物を取り込んで処理する(ア)を行うことで、それらの病原体は排除される。一方で、自然免疫で排除されなかった病原体に対しては、(a)B細胞やT細胞というリンパ球がはたらく獲得免疫によって排除される。獲得免疫には、(b)B細胞から分化した抗体産生細胞(形質細胞)が放出する抗体によって異物を無毒化する(イ)免疫と、キラーT細胞が病原体に感染した細胞などを直接攻撃して破壊する(ウ)免疫がある。

免疫によって病原体などからからだを守られ、体内環境が維持されているのであるが、(c)免疫反応が過剰に起こり、生体に不都合な症状を引き起こすことがある。

問1 文章中のア～ウに入る語の組合せ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。 31

	ア	イ	ウ
①	食作用	細胞性	体液性
②	食作用	体液性	細胞性
③	炎症作用	細胞性	体液性
④	炎症作用	体液性	細胞性

問2 下線部(a)に関連して、B細胞がつくられる場所、およびT細胞が成熟・分化する場所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。

B細胞がつくられる場所 **32**

T細胞が成熟・分化する場所 **33**

① 脳下垂体

② ^ひ脾臓

③ 肝臓

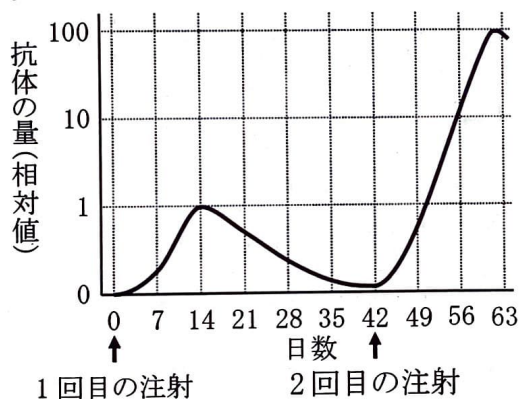
④ 胸腺

⑤ 腎臓

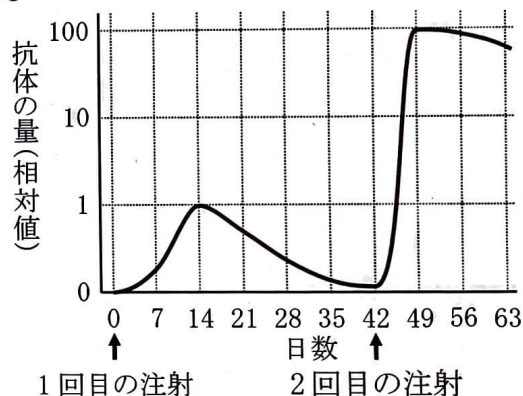
⑥ 骨髄

問3 下線部(b)に関連して、同一の抗原を2回注射した場合の、抗原注射後の日数と抗体の産生量の関係を示したグラフ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。 **34**

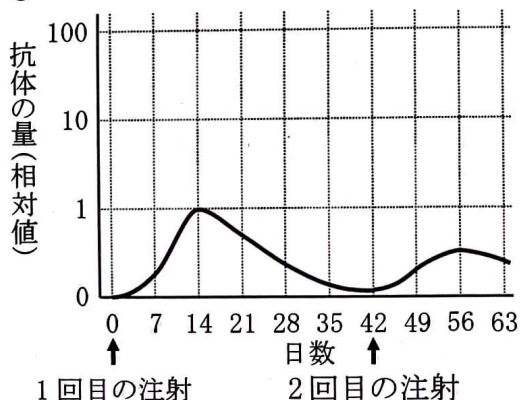
①



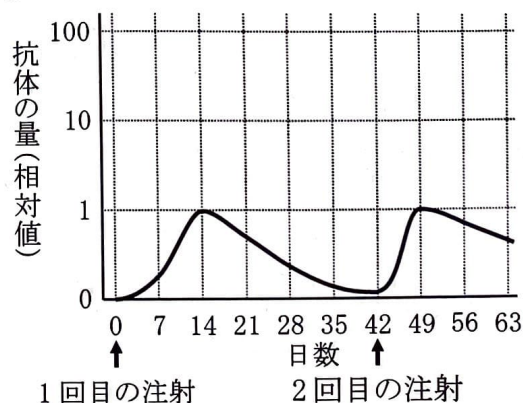
②



③



④



問4 問3のグラフに示されているように、同一の抗原の2回目の注射時にみられる抗体の産生の様子は、1回目の注射時とは異なっている。この理由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。 **35**

- ① 1回目の抗原注射時に、記憶細胞がつくられる。
- ② 1回目の抗原注射時に、樹状細胞が抗原提示する。
- ③ 1回目の抗原注射時に、抗体産生細胞(形質細胞)がつくられる。
- ④ 1回目の抗原注射時に、自分自身の細胞に対して免疫がはたらかない状態をつくる。

問5 下線部(c)の反応の例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。 **36**

- | | |
|------------|---------|
| ① ツベルクリン反応 | ② 日和見感染 |
| ③ 花粉症 | ④ エイズ |