

## 基礎知識テスト

出題科目	ページ	解答番号
基礎知識テスト (100点)	4~20	1 ~ 32

## 注意事項

- 試験開始の合図があるまで、この問題冊子の中を見ないでください。
- 問題は4~20ページです。
- 試験中に問題冊子の印刷不鮮明、ページの落丁・乱丁及び解答用紙の汚れ等に気付いた場合は、手を挙げて監督者に知らせてください。
- 解答用紙には解答欄以外に次の記入欄がありますので、監督者の指示に従って、それぞれ正しく記入し、マークしてください。

## ① 受験番号欄

受験番号の数字(7ケタ)を記入し、さらにその下のマーク欄に次の(例)のようにマークしてください。

(例)

受 験 番 号						
1	○	○	○	○	○	1
①	●	●	●	●	●	①
●	①	①	①	①	①	●
②	②	②	②	②	②	②

## ② 氏名欄

氏名及びフリガナを記入してください。

- 必要事項欄及びマーク欄に正しく記入・マークされていない場合は、採点できないことがありますので注意してください。
- 解答は、解答用紙の解答欄にマークしてください。例えば、20と表示のある問いに対して③と解答する場合は、次の(例)のように解答番号20の解答欄の③にマークしてください。

(例)

解 答 番 号	解 答 欄									
20	①	②	●	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩

- 問題冊子の余白等は適宜利用して構いませんが、どのページも切り離さないでください。





# 英 語

( 解答番号  ~  )

次の英文は、約1,000年前の中東の国々の医師や患者を取り巻く状況について書かれたものです。この英文を読んで、後の問い(問1～8)に答えなさい。

( \*印の語については、注釈を参照すること。 )

From about 1,000 years ago in the Middle East, there were many hospitals. There were lots of doctors and nurses to (1) care for the patients, and they made medicines for the patients, too. Doctors treated everyone who came there, and (2) they taught [ (1) and (2) nurses (3) new (4) doctors (5) about ] diseases. These hospitals had different wards\* for different diseases. There were also pools and fountains\*, ( 3 ) doctors believed that the sound of moving water helped patients to rest.

Surgery\* is when doctors called surgeons\* cut open a person's ( 4 ) to take out, repair, or replace parts. From about 1,000 years ago, barbers started to do surgery. People could go to barber shops where the barbers cut hair. The barbers also pulled out sore teeth, treated wounds from fights, and cut off arms or legs that were badly wounded!

From about 1,000 years ago, doctors in the Middle East started to make anesthetics\*. Anesthetics are drugs that stop a person feeling pain. (5) Before anesthetics, people [ (1) of (2) lot (3) pain (4) a (5) felt ] when they had surgery.

Doctors made early anesthetics from plants. They ( 6 ) some plants into medicines for patients to put into their mouth. This stopped the pain when a

barber pulled a tooth out. Later, new anesthetics made patients go to sleep before surgery. When they woke up, the surgery was done!

(Louise and Richard Spilsbury / Medicine Then and Now / OXFORD UNIVERSITY PRESS / 2011)

注釈 : wards 「病棟」                      fountains 「噴水」  
          surgery 「手術」                    surgeons 「外科医」  
          anesthetics 「麻酔薬」

問1 本文中の下線部(1) “care for” とほぼ同じ意味を表すものを、次の①～④のうちから一つ選びなさい。

- ① look at                                      ② take care of  
③ put on                                        ④ arrive at

問2 本文中の下線部(2)が「彼らは、新人の医師や看護師に病気について教えた」という意味の英文になるように[        ]内の①～⑤の語を並べ換えたときに、3番目にくるものを、次の①～⑤のうちから一つ選びなさい。

- ① and        ② nurses        ③ new        ④ doctors        ⑤ about

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のうちから一つ選びなさい。

- ① if                      ② but                      ③ because                      ④ or

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のうちから一つ選びなさい。

- ① mind                      ② place                      ③ body                      ④ member

問5 本文中の下線部(5)が「麻酔薬ができる前、人々は手術を受けた時、ものすごい痛みを感じていた」という意味の英文になるように[ ]内の①～⑤の語を並べ換えたときに、3番目にくるものを、次の①～⑤のうちから一つ選びなさい。

5

- ① of      ② lot      ③ pain      ④ a      ⑤ felt

問6 本文中の空所( 6 )に入れるのに最も適当なものを、次の①～④のうちから一つ選びなさい。 6

- ① gave      ② made      ③ stopped      ④ helped

問7 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) 医師と看護師が少なく、病院があまり多くなかった。 7

(2) 人々は痛い歯を抜くために散髪屋に行った。 8

(3) 医師は麻酔薬を作り始めた。 9

(4) 医師は初期の麻酔薬を動物の油から作った。 10

問8 次の①～④のうち、本文で述べられていないものを一つ選びなさい。 11

- ① 流れる水の音の効果  
② 散髪屋が行った手術  
③ 麻酔薬の開発  
④ 免疫力を高める方法

(下書き用紙)

# 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  $(a+6)^2 - 9 =$   である。

①  $(a-3)(a-9)$

②  $(a+3)(a-9)$

③  $(a-3)(a+9)$

④  $(a+3)(a+9)$

問2  $\frac{\sqrt{3}}{\sqrt{3}+6}$  の分母を有理化すると  である。

①  $-\frac{2\sqrt{3}+1}{11}$

②  $-\frac{2\sqrt{3}-1}{11}$

③  $\frac{2\sqrt{3}-1}{11}$

④  $\frac{2\sqrt{3}+1}{11}$

問3 あるスーパーでは1本200円でジュースを買うことができるが、610円払って会員登録をすると1本150円で買うことができる。このスーパーで何本かまとめてジュースを買うとき、会員登録をしたほうが安くなるのは  本以上買うときである。

① 4

② 5

③ 12

④ 13

(下書き用紙)

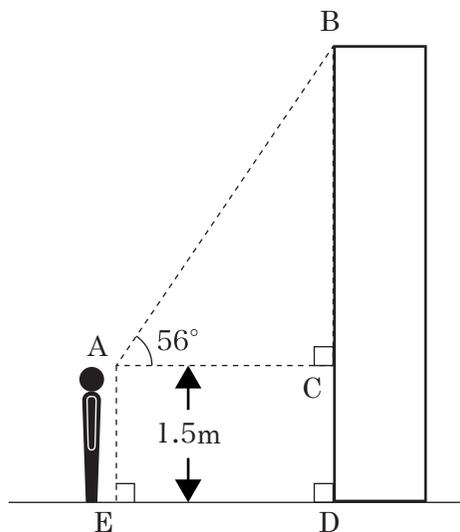
問4  $-2 \leq x \leq 1$ における2次関数  $y = x^2 + 2x - 1$ の最小値は **15** である。

- ①  $-4$                       ②  $-2$                       ③  $-1$                       ④  $0$

問5 2次関数  $y = x^2 + 2x + a - 3$ のグラフが  $x$ 軸に接するとき、 $a$ の値は **16** である。

- ①  $3$                           ②  $4$                           ③  $5$                           ④  $6$

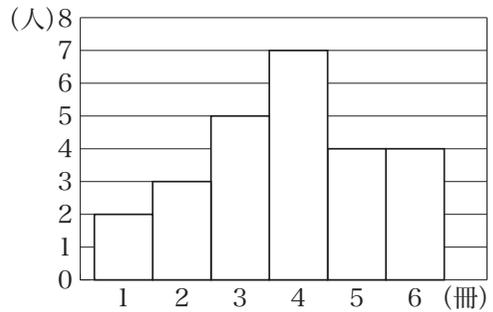
問6 次の図のように、太郎さんがあるビルの頂上  $B$ を見上げると、 $\angle BAC = 56^\circ$ であった。 $A$ を太郎さんの目線の位置、 $E$ を太郎さんの足元の位置とすると、 $AE = 1.5\text{m}$ 、 $AE \perp ED$ 、 $BD \perp ED$ 、 $BD \perp AC$ とする。 $AC = 10\text{m}$ のとき、ビルの高さは **17**  $\text{m}$ である。ただし、 $\tan 56^\circ = 1.5$ とする。



- ①  $15$                           ②  $15.5$                       ③  $16$                           ④  $16.5$

(下書き用紙)

問7 右の図は、生徒25人が1か月で  
読んだ本の冊数をヒストグラム  
に表したものである。このヒス  
トグラムから正しいといえるの  
は「**18**」。



- ① 読んだ本の冊数が3冊以上の生徒は15人である
- ② 読んだ本の冊数が2冊の生徒の相対度数は0.12である
- ③ 平均値は3である
- ④ 最頻値(モード)は6冊である

問8 赤組の生徒が2人、白組の生徒が3人いる。この5人の生徒たちが  
横1列に並ぶとき、赤組の生徒どうしが隣り合わない並び方は、全部で  
**19**通りある。

- ① 12
- ② 24
- ③ 48
- ④ 72

問9 **1**, **2**, **3**, **4**, **5**, **6**, **7**, **8**のカードを、裏返しにしてから同時  
に2枚選び、カードに書かれた数字の和を求める。このとき、書かれた  
数字の和が偶数になる確率は**20**である。

- ①  $\frac{3}{14}$
- ②  $\frac{2}{7}$
- ③  $\frac{3}{7}$
- ④  $\frac{4}{7}$

問10  $\sqrt{306n}$  が整数となるような正の整数  $n$  のうち、最小のものは **21** で  
ある。

- ① 2
- ② 17
- ③ 34
- ④ 51

(下書き用紙)

# 生 物

( 解答番号  ~  )

**第 1 問** 生物と遺伝子に関する次の文章(A・B)を読み、後の問い(問 1～6)に答えなさい。

A 生物の体内では、物質を合成したり分解したりする反応が常に起こっており、からだを構成する物質は絶えず新しく合成されたものと入れ替わっている。これら生体内での化学反応全体を代謝という。

生体内で行われる代謝のうち、複雑な物質を単純な物質に分解し、エネルギーを取り出す過程を  という。  の代表的な例として  が挙げられる。一方、単純な物質から複雑な物質を合成し、エネルギーを蓄える過程を  という。  の代表的な例として  が挙げられる。一般に、細胞内での代謝によるエネルギーのやり取りは、(a) ATP を仲立ちとして行われる。

**問 1** 文章中の  ~  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。

	ア	イ	ウ	エ
①	同化	光合成	異化	呼吸
②	同化	呼吸	異化	光合成
③	異化	光合成	同化	呼吸
④	異化	呼吸	同化	光合成

問2 下線部(a)に関して、ATPに関する記述として最も適切なものを、次の

①～④のうちから一つ選びなさい。 

23
----

- ① 1分子のATPは、3個の高エネルギーリン酸結合をもつ。
- ② ATPとは、アデノシン二リン酸のことである。
- ③ ATPを構成する塩基は、DNAのヌクレオチドを構成する塩基の一つと共通している。
- ④ ATPを構成する糖は、デオキシリボースである。

B 多細胞生物の各細胞は、同じ**(b)**ゲノムをもつにもかかわらず、異なる形態や機能を現す。細胞が特定の形態や機能をもつようになることを、細胞の**オ**という。いろいろな種類の細胞が生じるのは、それぞれの細胞でゲノム内のすべての遺伝子が発現しているのではなく、細胞によって発現する遺伝子が異なっているためである。

ショウジョウバエなどの幼虫のだ腺の細胞を観察すると、ふつうの細胞の染色体の100~150倍の大きさのだ腺染色体がみられ、ところどころにパフと呼ばれる膨らみが観察できる。パフは、折りたたまれて凝縮されていた**カ**がほどけて広がった部分で、そこでは**カ**の塩基配列が**キ**の塩基配列に写し取られる転写が活発に行われている。また、一つのパフは一つの遺伝子に対応すると考えられている。次の図1は、ショウジョウバエが幼虫から<sup>さなぎ</sup>蛹になる過程で観察されるパフの位置の変化を示したものである。

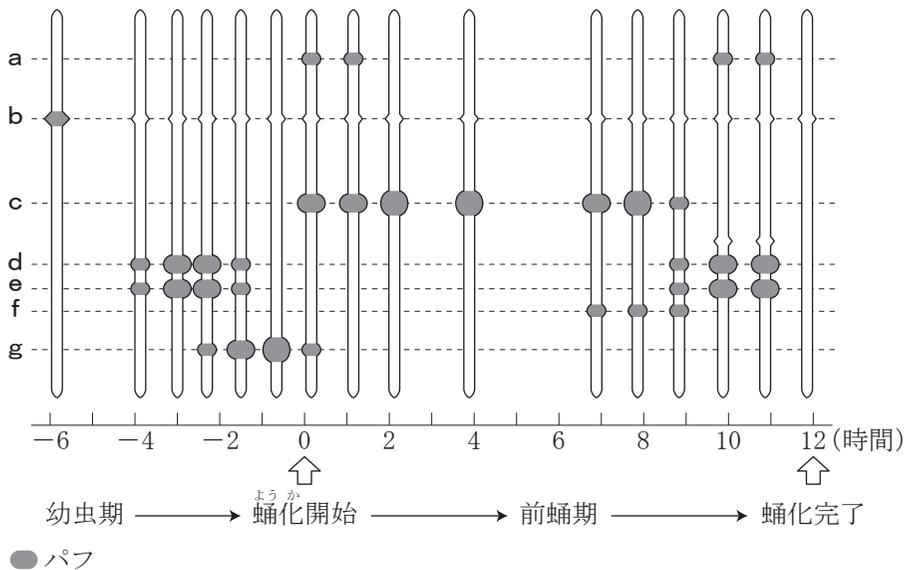


図1

問3 下線部(b)に関して，ヒトの1組のゲノムを構成するDNAに含まれる塩基対の数として最も適当なものを，次の①～⑤のうちから一つ選びなさい。ただし，生物が自らを形成・維持するのに必要な最小限の遺伝情報を1組のゲノムとする。 24

- ① 約460万                      ② 約1200万                      ③ 約1億  
 ④ 約4億                         ⑤ 約30億

問4 文章中の オ に入る語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。 25

- ① 複製                      ② 分裂                      ③ 分化                      ④ 形質転換

問5 文章中の カ ・ キ 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。 26

	カ	キ
①	DNA	DNA
②	DNA	RNA
③	RNA	DNA
④	RNA	RNA

問6 図1から導かれる考察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。 27

- ① 蛹化開始から完了までの過程では、遺伝子 a, b, c はいずれも転写されることはない。
- ② 蛹化開始から完了までの過程では、遺伝子 e, f, g がすべて同時に転写されることはない。
- ③ 幼虫が蛹になる過程では、遺伝子 d と遺伝子 e が転写されるのは常に同時である。
- ④ 幼虫が蛹になる過程において、転写が1回終了した後、再び転写されている遺伝子がある。

**第2問** 生物の体内環境の維持に関する次の文章を読み、後の問い(問1～5)に答えなさい。

ヒトでは体温調節のしくみが発達しており、外界の温度が変化しても体温が一定の範囲に保たれる。体温の調節中枢は **ア** の視床下部に存在し、体温は (a) 自律神経系 と (b) 内分泌系 などが協調してはたらくことによって調節されている。体内における熱産生は、代謝の盛んな筋肉や (c) 肝臓、心臓のはたらきによるところが大きい。

体温が低下した場合の調節では、皮膚や血液の温度の低下を **ア** の視床下部が感知すると、交感神経のはたらきで皮膚の血管が **イ** するなどし、放熱が **ウ** される。また、代謝による熱産生が強化される。さらに、骨格筋のふるえが起こり、熱が発生する。

**問1** 文章中の **ア** に入る語として最も適当なものを、次の①～⑤のうちから一つ選びなさい。 **28**

- ① 大脳                      ② 中脳                      ③ 小脳  
④ 間脳                      ⑤ 延髄

**問2** 文章中の **イ**・**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。 **29**

	イ	ウ
①	収縮	促進
②	収縮	抑制
③	弛緩	促進
④	弛緩	抑制

問3 下線部(a)に関して、ヒトの多くの組織・器官には、交感神経と副交感神経の両方が分布しているが、一方のみが分布している組織・器官もある。

副交感神経が分布していない組織・器官として最も適当なものを、次の①～⑤のうちから一つ選びなさい。 30

- ① 気管支                      ② 瞳孔(ひとみ)                      ③ 心臓
- ④ ぼうこう                      ⑤ 立毛筋

問4 下線部(b)に関して、ヒトの体温調節のしくみに関わるホルモン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。

31

- ① チロキシンは、甲状腺から分泌される。
- ② アドレナリンは、副腎皮質から分泌される。
- ③ 糖質コルチコイドは、副腎髄質から分泌される。
- ④ インスリンは、肝臓から分泌される。

問5 下線部(c)に関して、ヒトの肝臓のはたらきに関する記述として最も適当なものを、次の①～⑤のうちから一つ選びなさい。 32

- ① 尿素をアンモニアに合成する。
- ② 血しょう中に含まれるタンパク質を合成する。
- ③ 肝臓からの血液は、肝門脈(門脈)を通過して小腸に流れ込む。
- ④ グリコーゲンをグルコースに変えて貯蔵する。
- ⑤ タンパク質の消化を助ける胆汁を生成する。







