

# 薬学部・歯学部

学校推薦型選抜(一般) 基礎学力テスト(英語)

# 基礎学力テスト

# 英 語

(基礎学力テストを解答するものは必ず解答すること)

問題 1 次の英文を読み、後の設問（問 1～問 3）に答えよ。

## Scientists change how we calculate dog years

Dog lovers have been using the wrong method to calculate their pet's age. Researchers say the practice of finding (1)a dog's age in human years by \*multiplying by seven is incorrect. They have come up with a new \*formula that precisely finds out a dog's age. The new method needs more than simple \*mental arithmetic. It compares the changes of the DNA of dogs and humans. Scientists say DNA analysis is the best way to measure the ageing speed of dogs.

Researchers tested blood from 105 dogs. After some calculation, they created a graph to show dogs and people age at different rates. (2)A one-year-old dog is similar to a 30-year-old human, while a four-year-old dog is like a 52-year-old. A researcher said: "A nine-month-old dog can have \*puppies, so we already knew that the 1:7 \*ratio wasn't an accurate measure of age." He added that different kinds of dogs age [                    ].

注 \*multiply : (数を) 掛ける \*formula : 公式 \*mental arithmetic : 暗算  
\*puppy : 子犬 \*ratio : 比率

問 1 下線部(1)を算出するための(a)従来の方法とはどのようなものか。また、(b)新しい方法では何を分析するか。それぞれ日本語で述べよ。

問 2 下線部(2)を和訳せよ。

問 3 空所[     ]に入れるのに最も適切なものを下から選び、**数字**で答えよ。

- (1) as speedy as possible
- (2) at different speeds
- (3) at the same tempo
- (4) rather slowly

問題 2 次の英文を読み、後の設問（問 1～問 3）に答えよ。

### Origin of our teeth dates back 400 million years

Researchers have discovered how humans got teeth. The researchers are from Sweden. They say that human teeth “first evolved 400 million years ago.” They believe our teeth came from an ancient fish. They studied a \*fossil of the fish. It was difficult to study because the fish is inside rock. They had to use the strongest X-ray machine in the world to “digitally \*dissect” the fish. The researchers found that the fish’s teeth were very similar to human teeth. They also said humans and 60,000 species of \*vertebrates with jaws living on Earth today come from this fish.

The researchers say the fish was one of the earliest \*jawed vertebrates with teeth. They were excited at how similar its teeth were to ours. A co-author of the study said: “These findings change our whole understanding of [                    ].” He said: “Their jawbones...seem to be directly \*ancestral to our own. When you smile at the bathroom mirror in the morning, the teeth that smile back at you can trace their origins right back to that fish.” Another researcher said: “Nobody expected to find teeth so deep on the \*evolutionary tree.”

注 \*fossil : 化石   \*dissect : 解剖する   \*vertebrate : 脊椎動物   \*jawed : あごをもつ  
\*ancestral : 先祖から受け継いだ   \*evolutionary tree : 系統樹

問 1 下線部の理由が述べられている 1 文を抜き出せ。

問 2 空所[            ]に入れるのに最も適切なものを下から選び、**数字**で答えよ。

- (1) what our teeth are
- (2) the origin of teeth
- (3) the age of the fish
- (4) how fish eat food

問 3 本文の内容に関するあなたの考えを日本語で簡潔に述べよ。

問題3 次の英文の空所に入る最も適切なものを1～4から選んで数字で答えよ。

1. If I ( ) enough money, I could buy that computer game.  
1. have                      2. have got                      3. had                      4. had had
2. He does not understand our language, but he seems ( ) what we say.  
1. understanding      2. has understood      3. understand      4. to understand
3. Amy likes to listen to music ( ) she has a chance to relax.  
1. whichever              2. whenever              3. whoever              4. whatever
4. The new air conditioners ( ) 20 percent less electricity than older models.  
1. spend                      2. pay                      3. consume                      4. switch
5. Thank you for your ( ) during my stay in Canada.  
1. hospitality              2. effectiveness              3. simplicity              4. complexity
6. I might have caught a cold because I have a ( ) nose.  
1. itchy                      2. damaged                      3. burned                      4. runny
7. He is ( ) a book in the library.  
1. looking for              2. heading for              3. taking off              4. putting on
8. A: Have you been to the new French restaurant?  
B: Of course. I've already been there a ( ) of times.  
1. piece                      2. kind                      3. scene                      4. couple
9. Tomorrow's soccer match has been ( ) because of bad weather.  
1. turned off              2. put off                      3. given out                      4. stayed out
10. A: How was the party on Friday?  
B: ( ).  
1. I did it                      2. I will go shopping  
3. We had a great time                      4. We will go dancing

# 薬学部・歯学部

学校推薦型選抜(一般) 基礎学力テスト(化学)

# 基礎学力テスト

# 化 学

(基礎学力テストを解答するものは、理科では「化学」  
または「生物」から1科目選択すること)

必要ならば次の数値を用いよ。

原子量：H=1, N=14, O=16, S=32, Cl=35.5, Ar=40；

水のイオン積  $K_w = 1.0 \times 10^{-14} (\text{mol/L})^2$ ； 標準状態で 1 mol の気体が占める体積は 22.4 L とする。

問題 1 次の (1)~(6) の各設問にあてはまるものを選び、(a)~(e) の記号で記せ。

(1) 以下の原子のうち、中性子の数と陽子の数が同じものはどれとどれか。

(a)  $^{11}\text{B}$  (b)  $^{12}\text{C}$  (c)  $^{18}\text{O}$  (d)  $^{24}\text{Mg}$  (e)  $^{33}\text{S}$

(2) 以下の原子のうち、最外殻電子の数が3個のものはどれとどれか。

(a) B (b) C (c) F (d) Ne (e) Al

(3) 自然界に存在する銅原子は、相対質量が 63 のものが 70%、65 のものが 30% 存在している。銅の原子量に最も近いものはどれか。

(a) 63.0 (b) 63.2 (c) 63.4 (d) 63.6 (e) 63.8

(4) 以下の物質のうち、標準状態で 10 g の体積が最も小さいものはどれか。

(a)  $\text{H}_2$  (b)  $\text{N}_2$  (c)  $\text{O}_2$  (d)  $\text{Cl}_2$  (e) Ar

(5) 次の塩のうち、水溶液が塩基性を示すものはどれとどれか。

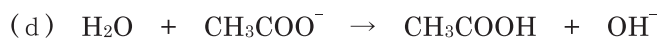
(a)  $\text{NH}_4\text{Cl}$  (b)  $\text{NaCl}$  (c)  $\text{CH}_3\text{COONa}$  (d)  $\text{Na}_2\text{SO}_4$   
(e)  $\text{Na}_2\text{CO}_3$

(6) 次の金属のうち、常温の水とは反応せず、熱水とは反応するものはどれか。

(a) Li (b) K (c) Mg (d) Al (e) Cu

問題2 以下の各問に答えよ。

問1 (a)~(e) に示す反応のうち、下線を引いた物質がブレンステッド・ローリーの酸として働いている反応をすべて記号で記せ。



問2 硫酸 H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> の濃度に関する以下の各設問に答えよ。

(1) 質量パーセント濃度が 98% の濃硫酸 (密度 1.8 g/cm<sup>3</sup>) のモル濃度 (mol/L) を記せ。

(2) 質量パーセント濃度が 50% の硫酸水溶液 (密度 1.4 g/cm<sup>3</sup>) を水で希釈して 10% の硫酸水溶液 (密度 1.1 g/cm<sup>3</sup>) を 1 L 調製したい。必要となる 50% 硫酸水溶液は何 mL か。有効数字 3 桁の数値で記せ。

問3 図1は、氷を加熱したときの加熱時間と温度の関係を示したものである。各設問に答えよ。

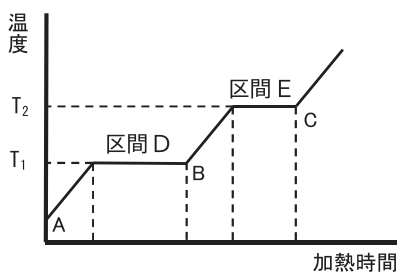


図1

(1) 温度 T<sub>1</sub>, T<sub>2</sub> はそれぞれ何と呼ばれているか。

(2) 区間 D, E で起こる状態変化や現象の名称をそれぞれ記せ。

(3) A, B, C の各状態で、水分子の熱運動が最も激しいのはどの状態か。記号で記せ。

問題3 以下の各問に答えよ。

問1 一酸化炭素 CO と酸素 O<sub>2</sub> を含む混合気体がある。その体積は標準状態で 22.4 L であった。この混合気体を完全に燃焼させたところ、O<sub>2</sub> が完全に消費され、反応後に残った気体の体積は標準状態で 16.8 L であった。以下の各設問に答えよ。

- (1) CO の燃焼を化学反応式で記せ。
- (2) 未反応で残る CO の物質量を記せ。
- (3) CO の燃焼熱は 283 kJ である。この燃焼における発熱量を記せ。

問2 (1)~(4)の各設問に答えよ。

- (1) 濃度が 0.01 mol/L の塩酸の水素イオン、水酸化物イオンの濃度(mol/L)をそれぞれ記せ。なお、塩酸の電離度は 1 とする。
- (2) 濃度が 0.0005 mol/L の硫酸水溶液の pH を記せ。ただし、硫酸は 2 段階で完全に電離するものとする。
- (3) 0.01 mol/L のアンモニア水の pH を記せ。ただし、このアンモニア水の電離度は 0.01 とする。
- (4) pH が 3.3 の塩酸を純水で 100 倍に希釈した。希釈した水溶液の pH を記せ。なお、塩酸の電離度は 1 とする。



問題4 酸化還元に関する以下の文章を読み、各問に答えよ。

銅 Cu を空気中で加熱すると、酸素 O<sub>2</sub> と化合して黒色の酸化銅(II) CuO になる。このように物質が酸素と化合する反応を酸化という。逆に加熱した<sup>(1)</sup>CuO に水素 H<sub>2</sub> を通すと、CuO は酸素を失って銅になる。

酸素の授受の他に水素の授受で酸化還元反応を考えることもできる。例えば、<sup>(2)</sup>硫化水素 H<sub>2</sub>S と塩素 Cl<sub>2</sub> が反応して塩化水素 HCl と硫黄 S ができるとき、H<sub>2</sub>S は水素を失い、塩素は水素と化合する。この反応を電子の授受で考える。S 原子の酸化数は硫化水素では (a) であり、硫黄では (b) である。また Cl の酸化数は塩素では 0 であり、塩化水素では -1 なので、この反応において、H<sub>2</sub>S は還元剤として働き、Cl<sub>2</sub> は酸化剤として働いたことになる。すなわち、水素と化合した物質は (c) され、水素を失った物質は (d) されたことになる。

問1 下線部(1)の反応を化学反応式で記せ。

問2 下線部(2)の反応で、硫化水素と塩素のはたらきを、電子の授受を含むイオン反応式でそれぞれ記せ。

問3 (a)、(b)には適切な値を、また(c)、(d)にはあてはまる語句をそれぞれ記せ。

# 薬学部・歯学部

学校推薦型選抜(一般) 基礎学力テスト(生物)

# 基礎学力テスト

# 生 物

(基礎学力テストを解答するものは、理科では「化学」  
または「生物」から1科目選択すること)

問題1 生体内で利用されるエネルギーに関する次の文章を読み、以下の設問(問1～問4)に答えよ。

生物が生きていくにはエネルギーが必要である。植物は、太陽からの光エネルギーを①光合成により( A )のもつ化学エネルギーに変換し、この化学エネルギーを利用し有機物を合成する。その後、有機物から②呼吸によりエネルギーを( A )として取り出し、生命活動に利用する。③光合成を行えない動物は、有機物を取り込んで、生命活動のエネルギー源として利用する。

問1 すべての生物が共通にもつエネルギー分子である、文章中の空欄(A)の正式名称を日本語で答えよ。

問2 下線部①について、次の(1)～(3)に答えよ。

- (1) 光合成のように、簡単な物質から複雑な物質を合成し、その物質内にエネルギーを蓄える作用を何というか。
- (2) 光合成を行う植物細胞内の細胞小器官は何か。
- (3) 光合成において、体外から取り入れるものを光エネルギーの他に2つ答えよ。

問3 下線部②について、次の(1)、(2)に答えよ。

- (1) 多くの生物において、呼吸のエネルギー源として用いる有機物で、デンプンやスクロースを構成する糖は何か。
- (2) 呼吸を行う細胞小器官に関する文章を次のア～エから選び、記号で答えよ。  
ア. 糖や無機塩類などからなる細胞液で満たされている。  
イ. 凸レンズ形をしており、クロロフィルという色素を含む。  
ウ. 好気性細菌が共生したものであると考えられている。  
エ. 真核細胞に一般的に1つあり、酢酸オルセインなどの染色液により染まる。

問4 下線部③のような、ほかの生物がつくった有機物を取り込んで生活している生物を何というか。

問題2 DNAの構造に関する次の文章を読み、以下の設問(問1～問3)に答えよ。

1953年、(A)は、DNAが2本の鎖がねじれてらせん構造をしていることを提唱した。それぞれの鎖は、(ア)とよばれるDNAの単位の繰り返しでできている。(ア)は、①塩基、糖、リン酸で構成されている。DNAを構成する糖は(イ)で、塩基には、(ウ)、(エ)、チミン、シトシンの4種類がある。これらの塩基の並び方により、②遺伝情報は決められている。

問1 文章中の空欄(A)に適切な人物を次のア～キから2つ選び、記号で答えよ。

- ア. メンデル           イ. フック           ウ. シュワン           エ. クリック  
オ. シュライデン       カ. ワトソン       キ. グリフィス

問2 DNAの鎖について、次の(1)～(3)に答えよ。

- (1) 文章中の空欄(ア～エ)を埋めよ。同じ記号のところには同じ語が入るものとする。
- (2) DNAの鎖は、下線部①のうちの2つの物質の繰り返しでできている。その2つの物質の組み合わせとして適当なものを、次のア～ウから選び、記号で答えよ。
- ア. 塩基 - 糖           イ. 糖 - リン酸           ウ. 塩基 - リン酸
- (3) DNAの鎖は、特定の塩基どうしが対をつくり2本鎖になる。特定の塩基どうしが対をつくりやすい性質を何というか。

問3 下線部②について、次の(1)、(2)に答えよ。

- (1) 細胞にある、生物の生命活動と存続に必要なすべての遺伝情報をもったDNAの一組を何というか。
- (2) ヒトの細胞にある前問(1)に含まれる遺伝子数として適当なものを、次のア～エから選び、記号で答えよ。
- ア. 200個           イ. 2,000個           ウ. 20,000個           エ. 200,000個

**問題3** ヒトの免疫に関する次の文章を読み、以下の設問（問1，問2）に答えよ。

体内に侵入した病原体などの異物や、体内で発生したがん細胞などを排除するしくみを免疫という。異物やがん細胞はまず、生まれつきそなわっている①自然免疫というしくみで排除される。自然免疫で防ぎきれない異物に対しては、②獲得免疫というしくみで対応する。

**問1** 下線部①に関して、次の（1）～（3）に答えよ。

（1）自然免疫の中心となる細胞を次のア～エから2つ選び、記号で答えよ。

ア．樹状細胞    イ．赤血球    ウ．マクロファージ    エ．血小板

（2）自然免疫では、中心となる細胞が病原体などの異物を自らの細胞にとりこみ、細胞内にある酵素によって消化・分解する。このような作用を何というか。

（3）病原体などが、細胞内に侵入してしまうと、前問（2）の作用では排除できない。このようなときに、自己の正常な細胞と感染した細胞とを区別して、感染した細胞を細胞ごと排除するはたらきをもつ自然免疫ではたらく細胞を何というか。

**問2** 下線部②に関して、次の（1）～（3）に答えよ。

（1）獲得免疫について説明した次の文章中の空欄（ア～エ）を埋めよ。同じ記号のところには同じ語が入るものとする。

獲得免疫を引き起こす物質は抗原とよばれる。抗原の情報を認識した（ア）細胞や（イ）細胞は、活性化し、感染部位に移動する。このうち、（イ）細胞は、抗原が感染した細胞を特異的に認識して直接攻撃する。一方、（ア）細胞は、同じ抗原を認識した（ウ）細胞を活性化させる。活性化した（ウ）細胞は、（エ）細胞へと分化し、抗体を放出する。

（2）抗体の主成分となるタンパク質を何というか。

（3）獲得免疫では、初めて抗原が侵入したときに、抗原の情報が記憶され、同じ抗原が再び侵入してきたときには、初回よりもすみやかに強い免疫反応が起こる。このような2回目以降のすみやかで強い免疫反応を何というか。

問題4 刺激の受容に関する次の文章を読み、以下の設問（問1～問3）に答えよ。

刺激の受容は、刺激の種類に応じて別々の受容器で行われる。それぞれの受容器は、特定の刺激を特によく受け入れるようにできている。このような特定の刺激のことを、その受容器の（ 1 ）という。例えば、視覚の（ 1 ）は（ 2 ）であり、その受容器は眼の①網膜にある（ 3 ）細胞や（ 4 ）細胞という2種類の視細胞である。（ 3 ）細胞には、光に対する感度は高いが色の識別には関与しないという特徴があり、一方で（ 4 ）細胞には、感度は低い、色の識別に関与するという特徴がある。

問1 文章中の空欄（1～4）を埋めよ。同じ番号のところには同じ語が入るものとする。

問2 下線部①について、次の（1）、（2）に答えよ。

- （1）網膜の中央部分には、色を識別する視細胞が密に分布している部位がある。この部位を何というか。
- （2）網膜の一部には、全ての視神経細胞の神経繊維が1つに集合して束となり、眼球から出ていく部分がある。この部分を何というか。

問3 視細胞に含まれる視物質について説明した、次の文章中の空欄（ア～ウ）に適切な語を下のa～cから選び、記号で答えよ。同じ記号のところには同じ語が入るものとする。

視細胞に含まれる視物質の1つに（ア）という物質がある。（ア）は、（イ）というタンパク質とビタミンAの一種である（ウ）という物質が結合したものである。（ア）が光を吸収すると、結合している（ウ）が形を変えて（イ）から遊離する。（ウ）が遊離すると、（イ）の構造が変化して、光を受容したという情報が視細胞内に伝わる。

- a. オブシン      b. ロドプシン      c. レチナール

# 解 答

## 英 語

### 問題 1

- 問 1 a (犬の) 年齢を 7 倍する。  
b DNA を分析する。犬と人間の歳を重ねるごとの DNA の変化を分析する。

問 2 1 歳の犬は 30 歳の人間と同じくらいである。

問 3 (2)

### 問題 2

問 1 It was difficult to study because the fish is inside rock.

問 2 (2)

問 3 自由意見

### 問題 3

1. 3      2. 4      3. 2      4. 3      5. 1  
6. 4      7. 1      8. 4      9. 2      10. 3

## 化 学

### 問題 1

- 問 1 (1) b, d    (2) a, e    (3) d    (4) d    (5) c, e    (6) c

### 問題 2

問 1 a, d, e

問 2 (1) 18mol/L    (2)  $1.57 \times 10^2$  mL

問 3 (1) T<sub>1</sub> 融点    T<sub>2</sub> 沸点    (2) D 融解    E 沸騰    (3) C

### 問題 3

問 1 (1)  $2\text{CO} + \text{O}_2 \longrightarrow 2\text{CO}_2$     (2) 0.25mol    (3) 141.5kJ

問 2 (1)  $[\text{H}^+] = 1 \times 10^{-2} \text{mol/L}$      $[\text{OH}^-] = 1 \times 10^{-12} \text{mol/L}$     (2) pH=3  
(3) pH=10    (4) pH=5.3

### 問題 4

問 1  $\text{CuO} + \text{H}_2 \longrightarrow \text{Cu} + \text{H}_2\text{O}$

問 2 硫化水素  $\text{H}_2\text{S} \longrightarrow \text{S} + 2\text{H}^+ + 2\text{e}^-$     塩素  $\text{Cl}_2 + 2\text{e}^- \longrightarrow 2\text{Cl}^-$

問 3 (a) -2    (b) 0    (c) 還元    (d) 酸化

# 生 物

## 問題 1

問 1 アデノシン三リン酸

問 2 1 同化 2 葉緑体 3 水, 二酸化炭素 (完解)

問 3 1 グルコース 2 ウ

問 4 従属栄養生物

## 問題 2

問 1 エ・カ

問 2 1 ア:ヌクレオチド イ:デオキシリボース  
ウ:アデニン エ:グアニン (順不同)

2 イ 3 相補性

問 3 1 ゲノム 2 ウ

## 問題 3

問 1 1 ア・ウ 2 食作用 3 NK細胞

問 2 1 ア:ヘルパーT イ:キラーT ウ:B エ:抗体産生 (形質)

2 免疫グロブリン 3 二次応答

## 問題 4

問 1 1 適刺激 2 光 3 桿体 4 錐体

問 2 1 黄斑 2 盲斑

問 3 ア b イ a ウ c