

目 次

【一般選抜Ⅱ期】

学力検査 大学・短大共通

国語・ ・ ・ ・ ・ 1

英語・ ・ ・ ・ ・ 9

生物基礎・生物・ ・ ・ ・ ・ 17

数学・ ・ ・ ・ ・ 21



次の文章を読んで、後の問いに答えなさい。

著作権等の都合により
公開いたしません。

著作権等の都合により
公開いたしません。

(養老孟司『都市主義』の限界)

注1 肥溜め……肥料にするために糞尿ふんにょうを腐らせ溜めておく所

注2 東戎……荒戎のこと。京都の人から見て、東国の荒々しい武士をさげすんで言ったことば

注3 マラッカ海峡……マレー半島とスマトラ島の間の海峡。太平洋とインド洋を結ぶ最短距離の航路で、

国際海峡として重要な地位を占めている。

問一 傍線部(1)～(4)に含まれる漢字を、それぞれの①～⑤のうちから一つずつ選び、番号で答えなさい。

- | | | | | | |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| (1) | ① 以 | ② 為 | ③ 意 | ④ 遺 | ⑤ 異 |
| (2) | ① 餓 | ② 画 | ③ 我 | ④ 賀 | ⑤ 牙 |
| (3) | ① 給 | ② 旧 | ③ 窮 | ④ 究 | ⑤ 急 |
| (4) | ① 選 | ② 戦 | ③ 線 | ④ 遷 | ⑤ 栓 |

問二 空欄 (a) (e) に当てはまる最も適切な言葉を、それぞれの①～⑤のうちから一つずつ選

び、番号で答えなさい。

- | | | | | | |
|-----|--------|--------|--------|--------|---------|
| (a) | ① もちろん | ② しかし | ③ まさに | ④ そして | ⑤ ところで |
| (b) | ① つまり | ② もちろん | ③ ならびに | ④ ところが | ⑤ また |
| (c) | ① けれども | ② なぜなら | ③ むしろ | ④ きわめて | ⑤ つねに |
| (d) | ① つまり | ② かえって | ③ また | ④ おそらく | ⑤ しかし |
| (e) | ① しかも | ② たとえば | ③ しかし | ④ なぜなら | ⑤ したがって |

問三 空欄 A B C に当てはまる最も適切な組み合わせを、次の①～⑤のうちから一つ

選び、番号で答えなさい。

- | | | | |
|---|------|------|------|
| ① | A 予知 | B 危機 | C 管理 |
| ② | A 所行 | B 危機 | C 機転 |
| ③ | A 自信 | B 都会 | C 権力 |
| ④ | A 進歩 | B 自然 | C 都会 |
| ⑤ | A 傲慢 | B 自然 | C 人為 |

問四 波線部(X)の「夜郎自大」の説明として最も適当なものを、次の①～⑤のうちから一つ選び、番号で答えな

さい。

- ① 自分だけのものではないのに、いつの間にか自分のものにする事。
- ② 自分の財産の中で、最も大切に誰にも渡すことができないもの。
- ③ 自分の力量を知らないで、仲間うちで幅を利かせること。
- ④ 自分の姿を実際より大きく見せ、相手を威嚇すること。
- ⑤ 自分の都合の良いように解釈し、利用すること。

問五 波線部(Y)の『平家物語』は平忠盛についてどのように記していると考えられるか、次の①～⑤のうちから、誤っているものを一つ選び、番号で答えなさい。

- ① 平忠盛は、武士でありながら、優れた和歌を作り、上皇に讃えられた。
- ② 平忠盛は、貴族社会に馴染まず生涯を無風流な武骨者として過ごした。
- ③ 平忠盛は、宮中の儀式において貴族たちに嘲笑されても耐えた。
- ④ 平忠盛は、貴族社会において、徐々に武士の勢力を拡大していった。
- ⑤ 平忠盛は、武士として初めて清涼殿への昇殿を許された。

問六 波線部(Z)の「意に添うような形」とはどのようなことか。本文中より適当な言葉を六字で抜き出して答えなさい。

問七 本文の内容に合っていないものを、次の①～⑥のうちから二つ選び、番号で答えなさい。

- ① 田圃里山は人間の意に添って「手入れ」が行われているので「都市主義」に属する。
- ② 筆者は十九世紀末のイギリス人と同様、田圃里山を支持している。
- ③ 隣家の奥さんが造ろうとしている庭園は田圃里山とは意味が異なる。
- ④ 筆者は「田舎主義」を支持している。
- ⑤ 都市は「脳」、田舎は「身体」にあたる。
- ⑥ 戦後の日本は「都市化」が行き過ぎた。

二

次の文章を読んで、後の問いに答えなさい。

著作権等の都合により
公開いたしません。

著作権等の都合により
公開いたしません。

著作権等の都合により公開いたしません。

（高橋源一郎『文学じゃないかもしれない症候群』）

問一 傍線部(1)～(4)のカタカナを漢字に直しなさい。

- (1) ヒゾウ (2) ゴウダツ (3) ギョウシユク (4) ゲンザイ

問二 空欄 (a) ～ (e) に当てはまる最も適当な言葉を、それぞれの①～⑤のうちから一つずつ選

び、番号で答えなさい。

- | | | | | | |
|-----|--------|--------|--------|--------|----------|
| (a) | ① また | ② および | ③ または | ④ たとえば | ⑤ ところどころ |
| (b) | ① では | ② 要するに | ③ けれど | ④ および | ⑤ そのうえ |
| (c) | ① たとえば | ② および | ③ では | ④ そして | ⑤ そこで |
| (d) | ① つまり | ② だが | ③ それとも | ④ なぜなら | ⑤ そもそも |
| (e) | ① あるいは | ② もっとも | ③ だから | ④ なお | ⑤ たとえば |

問三 空欄 (ア) ～ (オ) には二文字の漢字を補い、四字熟語を完成させたい。最も適当と考えられるものを次の①～⑤のうちから一つ選び、番号で答えなさい。

- | | | | | | |
|--------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|---------------------------|------------------------|
| (ア) 藹々 | ① 狼藉 <small>ろうじき</small> | ② 戴天 <small>たいてん</small> | ③ 諾々 <small>だくだく</small> | ④ 傍若 <small>ほうじやく</small> | ⑤ 和氣 <small>わき</small> |
| (イ) 無人 | ① 狼藉 | ② 戴天 | ③ 諾々 | ④ 傍若 | ⑤ 和氣 |
| 乱暴 (ウ) | ① 狼藉 | ② 戴天 | ③ 諾々 | ④ 傍若 | ⑤ 和氣 |
| 唯々 (エ) | ① 狼藉 | ② 戴天 | ③ 諾々 | ④ 傍若 | ⑤ 和氣 |
| 不俱 (オ) | ① 狼藉 | ② 戴天 | ③ 諾々 | ④ 傍若 | ⑤ 和氣 |

問四 波線部(X)は、なぜそのように言えるのか。三十字以内で答えなさい。（句読点を含む）

問五 波線部(Y)「この「威張るな！」はだれが、なんのために、だれに向かっていったことなのか」について、
 ①「だれが」、②「だれに向かって」の「だれ」は、それぞれどのような人物を指しているか。全体の文脈から考えて、最も適当と思う言葉を本文中から五字以上で抜き出しなさい。

問六 波線部(Z)「馬鹿なのはもの書く人の方である」は、なぜそうに言えるのか。最も適当と思われる理由を次の①～⑤のうちから一つ選び、番号で答えなさい。

- ① もの書く人は、自分以外の人々に対する対応のしかたをこれまで一度も考えてこなかったから。
- ② もの書く人は、自分の主張を持ったり表したりしないことが処世のためには得策であると考えたから。
- ③ もの書く人は、常に自分の心ばかりが傷つくという損な役まわりになってしまいうから。
- ④ もの書く人は、もの書かぬ人との間の溝を知っていたが、これまで何の警戒心も持たなかったから。
- ⑤ もの書く人は、自らの独善的ともいえる行為を振り返ってみると、相手を攻撃できなくなるから。

問七 筆者の太宰治に対する認識として、最も適当と思われるものを次の①～⑤のうちから一つ選び、番号で答えなさい。

- ① 太宰は、もの書く人には、主観的、独善的であるという避けられない限界があることを悟っている。
- ② 太宰が絶望したのは、もの書く人がもの書かぬ人の悲しみをわかることができないからである。
- ③ 太宰は、結局はもの書かぬ人の意に従って気に入られるようにしなければならぬと考えるにいたった。
- ④ 太宰が相手の男を一概に非難していないのは、正義と不正義は相対的なものだと考えたからである。
- ⑤ 太宰は、もの書く人の不正義がもの書かぬ人に避難や排斥されることによって、改められると考えている。

1 次の(1)から(10)までの英文の () に入る最も適切なものを①～④から一つずつ選び、番号で答えなさい。

- (1) The streets () to traffic during the festival.
① remain closing ② remain closed
③ are remained closed ④ are remained closing
- (2) We have been waiting for her for 30 minutes, but there is no () of her.
① sign ② light ③ foot ④ shape
- (3) We work every weekday () on national holidays.
① expect ② aspect ③ accept ④ except
- (4) The entire village was wiped out due to the () brought by the invaders.
① plague ② preach ③ pigeon ④ petition
- (5) I wish someone () me that everything will work out in the end.
① telling ② tell ③ tells ④ would tell
- (6) I don't mind you bringing your dog to my house. () many pets.
① I used to having ② I was used to have
③ I'm used to having ④ I use to have
- (7) The more salt you take, () developing stomach cancer is.
① the higher risk of ② the risk is the higher
③ the higher the risk of ④ the risk is higher than
- (8) They were surrounded by so many people, most () had a camera.
① whom ② of whom ③ who ④ of who
- (9) I was just about to start the car when I remembered that I () the front door of my house.
① won't lock ② wouldn't lock ③ wasn't locked ④ hadn't locked
- (10) I will tell you () when you buy a new computer.
① to look for ② looking for
③ what to look for ④ what is looking for

2 次の(1)から(5)までの日本文とほぼ同じ意味になるように () 内の語句を並べかえ、
その中で3番目と5番目に来るものを番号で答えなさい。なお、文頭に来るものも小文字で
表記されています。

- (1) 後悔先に立たず。

It is no (① crying ② spilt ③ milk ④ use ⑤ over).

- (2) 部屋を出る時は、忘れずにエアコンを切って下さい。

Please (① when ② to ③ turn off ④ remember ⑤ the air conditioner)
you are out of the room.

- (3) オンラインのお店では、顧客はどこからでも品物を購入することができる。

Online (① shops ② buy ③ allow ④ customers ⑤ to) items from anywhere.

- (4) 彼が政治家として人気があるのは、リーダーシップがあるからだけではない。

It is (① that ② only ③ makes ④ his leadership ⑤ not) him a popular
politician.

- (5) 何度も辞書を使うことで、語彙力を大きく高めることができる。

(① of ② can ③ use ④ frequent ⑤ a dictionary) greatly improve your vocabulary.

- 3** 次のA、Bの英文の（ ）に入る最も適切なものを①～④から一つずつ選び、番号で答えなさい。

A

A 100-yen shop is a type of discount store where all the items are priced at 100 yen. These shops are very popular in Japan as they offer a (1) range of products at low price. There are varieties of items such as household goods, stationary, beauty products, food, and DIY supplies. Many items are well-designed and practical, (2) of the low price. Lately these shops are quite popular not only among local people but also tourists.

- (1) ① long ② normal ③ wide ④ small
 (2) ① instead ② in spite ③ in charge ④ in front

B

Heart disease is one of the major causes of death in Japan. To reduce the risk, you should make changes to your (1). The most important change is reducing the amount of fat you take in each day. There are two ways to eat (2) fat, by choosing the type of food carefully and changing the way you cook it. For instance, you should choose fresh fruit over (3) as snacks and remove the skin before you cook chicken.

- (1) ① disease ② heart ③ diet ④ exercise
 (2) ① a lot of ② too little ③ more ④ less
 (3) ① vegetable salad ② chocolate bars ③ healthy dinner ④ heart attack

- 4** 次のA、Bの会話文の（ ）に入る最も適切なものを①～⑥から一つずつ選び、番号で答えなさい。

A

Henry : How did you like the movie?

Grace : (1) I liked some parts, but others not so much.

Henry : Really? I thought it was good.

Grace : I didn't like the ending actually. I wonder why the director chose that.

Henry : (2)

Grace : I was more depressed than surprised.

Henry : Yeah, I can see that. I can see why it might make you sad.

Grace : (3) That's just my feeling.

Henry : No. (4)

Grace : I'm happy you understand. Let's go for a drink.

- ① It was okay.
- ② Is that enough?
- ③ Don't worry about it.
- ④ Hopefully you'll like it.
- ⑤ Each person's reaction is important.
- ⑥ Maybe it was to surprise the audience.

B

Mari : Hi, John! I haven't seen you around campus lately. (1)

John : Hey, Mari! I've been pretty busy with my new part-time job. (2)

Mari : That's exciting! What kind of part-time job is it?

John : I'm working at a travel agency. It's been challenging, but I'm learning a lot.

Mari : (3) We should have a cup of coffee sometime soon!

John : Let's do it! How about this Saturday afternoon?

Mari : That works for me. I'll text you the details later.

John : Perfect. (4)

Mari : Awesome! I've got to head to class now. See you on Saturday.

John : See you then.

- ① How's it going?
- ② Looking forward to it!
- ③ I have finished my homework.
- ④ Sounds like a great experience.
- ⑤ It's been taking up most of my time.
- ⑥ Do you need to buy some groceries?

5

次の文章は百科事典の一部です。これを読み、各問いに答えなさい。

Penguins

There are between 15 and 20 different kinds of penguins – scientists can't agree on how many. They vary in size from the Emperor Penguin (at 1.2 m tall and weighing up to 45 kg) to the Little Blue Penguin (30 cm, 1.5 kg), although there is evidence that penguins twice as tall and three times as heavy as the Emperor lived many years ago.

Although penguins are birds, they cannot fly. They use their wings to help them swim through the water but their wings are too small to lift such a large body, so penguins walk when they are on land. Although they usually stay in the water, penguins need to be on the land to lay their eggs (usually in a nest). Once the baby penguins are born, their parents go back into the sea to catch fish for their babies.

Penguins eat small fish and other sea creatures, but scientists have recently discovered that they cannot taste the food they eat. The usual technique for catching a fish is to bite it with their beak and quickly swim out of the sea so that the fish dies. Then they swallow it whole.

All penguins have a white front and a dark (usually black) back. This is a form of camouflage that helps to protect them from enemies that would kill and eat them: if an enemy looks up at a penguin as it swims underwater, the penguin's white front is difficult to see against the brightness of the sky. If the enemy is looking down on the penguin as it swims, its dark back can hardly be seen as the sea around it is also dark.

問1 次の①から⑥までの英文のうち、本文の内容に合うものを三つ選び、番号で答えなさい。
ただし、解答の順序は問いません。

- ① Baby penguins are never born in the sea.
- ② Penguins cannot fly because their bodies are heavy and they do not have wings.
- ③ Penguins prefer to eat fish because it tastes so good.
- ④ Penguins usually kill their food by bringing it out of the water, where it cannot survive.
- ⑤ The natural coloring of penguins helps them to escape from being eaten by other animals.
- ⑥ When Little Blue Penguins become bigger, they are called Emperor Penguins.

問2 次の問いに英語で答えなさい。日本語で答えた場合は、採点の対象になりません。

Write three things from the text that penguins do on the land.

6 次の物語を読み、各問いに答えなさい。

Dark Sky

When he was five years old, Pieter's parents gave him a telescope for Christmas. He already loved looking up into the night sky to see the stars and knew the names of several groups of stars. Now, with his telescope, he could see further into space, where there were a lot more stars. By the age of seven, he could name all the stars he could see and was asking for a better telescope.

One day, shortly after he turned ten, he read a newspaper article about the Dark Sky Reserve. This is a large area where people agree not to turn on lights outside at night. As a result, the view of the night sky is very clear, without the light pollution that stops people who live in cities from seeing most of the stars. With no outdoor lighting, the views at night in the Reserve were spectacular: with the article was a picture of a man standing next to a lake surrounded by a sky full of light from the stars. Pieter thought it was the most wonderful picture he had ever seen.

What made him even more excited was that the Reserve was in New Zealand. New Zealand is in the south of the world, so the stars you can see from there are quite different from the stars Pieter could see from his own country, Germany, in the northern part of the world. Pieter had always wanted to see the skies of the south, but now he had a definite plan. He wanted to go to the Dark Sky Reserve to see stars he had never seen before.

It was not easy to find a way to get to New Zealand. It was far away and the airplane ticket was expensive. Pieter knew his parents would not be able to afford it. They had had to take out a bank loan to buy his third telescope. At night, Pieter dreamed of the southern sky. In the daytime, he looked for ways to get to New Zealand.

In the end, he found that one of the universities in his city had a Study Abroad program which sent students to New Zealand and paid many of their expenses. He decided that he would go to that university, study English, and join the program. It was not an easy university to enter. There was a difficult English test to pass. For six years, Pieter studied English very hard, spending almost as much time on it as he did looking at the stars. At 18, he passed the test, entered the university, and the next year he was accepted for the program. His dream was coming true.

Imagine his disappointment, then, when he found out the four-week program was at XYZ University, which was more than 1,000 km away from the Reserve. However, he did not want to give up his goal of seeing the southern sky from the Dark Sky Reserve. He asked a teacher and found that he would have one weekend free while he was in New Zealand. Carefully, he researched the route and made plans to travel to the Reserve as soon as lessons finished on Friday. He could observe the sky on Saturday night, before making his way back to the university on Sunday. One night, but what an exciting night it would be!

The weekend arrived. He ran from school to catch the bus to the airport. Twelve hours later, he checked into a hotel inside the Reserve, turned on the TV and settled down to wait for the sun to go down. A headline on TV caught his attention: Exciting Night, it said. Oh, yes, he thought, I'm going to have a very exciting night. He turned up the volume on the

TV. It was a report about a rare event: that night the moon was expected to be especially big and bright. The newscaster called it a “Super Moon.”

Suddenly, Pieter’s excitement changed into disappointment as he understood that, with an extra-bright moon in the sky, he would not be able to see many stars at all. People can decide not to switch on their lights to make a Dark Sky Reserve, but nobody can switch off the moon. Sadly, Pieter watched the sun go down and the bright moon rise into the sky. He tried and tried to see the stars. He did see some, exactly four of them, which make a group called the Southern Cross. The Southern Cross cannot be seen from Germany, only from the southern part of the earth. Pieter achieved his dream to see stars in the southern sky: four of them.

問1 本文の内容に合うように、次の各問いの答えとして最も適切なものを①～④から一つずつ選び、番号で答えなさい。

(1) Why did Pieter ask for a better telescope when he was seven?

- ① He wanted to go into space.
- ② He wanted to see more stars.
- ③ He lost the telescope that his parents gave him.
- ④ He remembered the names of all the stars in the sky.

(2) What is the Dark Sky Reserve?

- ① It’s an imaginary place that Pieter created from the newspaper article.
- ② It’s a place where people with different views live together.
- ③ It’s an area without outdoor lights.
- ④ It’s an area where beautiful pictures are displayed.

(3) Why are the stars above New Zealand different from the stars above Germany?

- ① New Zealand is an island country with clean air.
- ② New Zealand and Germany are in different parts of the world.
- ③ The stars in New Zealand are much brighter than those in Germany.
- ④ Pieter had never been to the countries in the south part of the world.

(4) Why was Pieter disappointed that the Study Abroad program was held at XYZ university?

- ① He had no free time during the program.
- ② The university doesn’t have a telescope to observe the sky.
- ③ The university didn’t help him make plans to travel.
- ④ The university is far from the place he wanted to visit.

- (5) Why did the TV report say that the night would be exciting?
- ① It was going to be an unusually bright night.
 - ② There was a special TV show called “Super Moon.”
 - ③ It was a rare night, when the moon was going to disappear.
 - ④ The night sky would be full of light from the stars.
- (6) Why was Pieter sad when the sun went down?
- ① People didn’t switch off the lights that night.
 - ② He saw stars that cannot be seen from Germany.
 - ③ The moon was too bright for him to see many stars.
 - ④ He didn’t know that the Southern Cross has only four stars.

問2 下線部 “His dream was coming true.” について、以下の枠内の説明は、主人公が夢を実現させていく過程を出来事の順に示したものである。空所（ 1 ）（ 2 ）に適切な日本語を記入し、説明を完成させなさい。英語で答えた場合は採点の対象になりません。

1 Pieter は the Dark Sky Reserve に行きたいと思った。



2 (1)



3 Pieter は一生懸命勉強して希望する大学に合格した。



4 (2)



5 Pieter は the Dark Sky Reserve に行った。

1 細胞の構造とはたらきに関する次の文章を読み、後の問いに答えなさい。

地球上には多様な生物が生息しており、すべての生物の共通性として、細胞からできているということが挙げられ、細胞は、生物のからだをつくる基本単位であると考えられている。細胞は、(①)細胞と ^(A)(②)細胞の2つに分類される。両者は、細胞内部の構造は異なるが、(③)で包まれ、内部に遺伝情報の本体である (④) という物質をもつという特徴が共通している。また、細胞を構成する物質を質量で比較すると、動物細胞も大腸菌も最も多く含まれる物質は(⑤)で、2番目に多く含まれる物質は (⑥) である。

(①) 細胞の中には、^(B)動物細胞と植物細胞があり、いくつかの共通した構造がみられる。細胞のはたらきを保つのに中心的な役割を果たす (⑦) や、細胞小器官の間を埋めている部分で ^(C)さまざまな生体物質を含む細胞質基質などである。この他にも共通の細胞小器官として、呼吸に関する酵素を含み、酵素を使って有機物からエネルギーを取り出す (⑧) や、細胞内でつくられた (⑥) の細胞外への分泌にかかわる (⑨) がある。

問1 文中の (①) ～ (⑨) に当てはまる適切な語句を記入しなさい。

問2 下線部(A)に関して、(②) 細胞の構造の特徴を 30 字以内で述べなさい。

問3 下線部(B)に関して、表1は (②) 細胞および動物細胞、植物細胞の共通性と多様性を示している。細胞内部の構造において、存在するものを(○)、存在しないものを(－)と示す。表中のX、Yに当てはまる構造を答えなさい。

表1

| 内部の構造 | (②)細胞 | (①)細胞 | |
|-------|---------|---------|----|
| | | 動物 | 植物 |
| (④) | ○ | ○ | ○ |
| X | ○ | － | ○ |
| Y | － | － | ○ |

問4 下線部(C)に関して、この構造の特徴についての記述で最も適切なものを次のア～オからひとつ選び、記号で答えなさい。

- ア 酵素が存在し、各種の化学反応の場となる。
- イ 光エネルギーを吸収する。
- ウ 遺伝情報にしたがって、細胞のはたらきや形態を決定する。
- エ アントシアンとよばれる色素を含む。
- オ 細胞外への物質の出入りを調整する。

問5 次のア～オのさまざまな細胞および細菌、ウイルスを小さい順に並べたときに、3番目に小さいものを記号で答えなさい。

- ア 大腸菌 イ 赤血球 ウ ヒトの卵子 エ COVID-19 ウイルス
- オ 黄色ブドウ球菌

2 遺伝子とそのはたらきに関する次の文章を読み、後の問いに答えなさい。

RNA は DNA の塩基配列を写し取りながらつくられ、この過程を (①) という。(①) では、まず、DNA の一部分で塩基対間の結合が切れ、1 本ずつのヌクレオチド鎖になる。このうちの片方のヌクレオチド鎖に、RNA のヌクレオチドが相補的に結合する。隣り合うヌクレオチドが互いに連結し、1 本の RNA となる。

RNA は修飾を受けた後、mRNA となり、この mRNA の塩基配列にもとづいて、アミノ酸が連結し、タンパク質が合成される。この過程を (②) という。mRNA において、1 つのアミノ酸を指定する 3 つの塩基配列を (③) という。一方、tRNA には (③) に相補的に結合する 3 つの塩基配列があり、これを (④) という。mRNA の (③) に対して、対応する tRNA がアミノ酸を運んで、並んだアミノ酸が次々に連結し、タンパク質がつけられる。

- 問 1 文中の (①) ～ (④) に当てはまる適切な語句を記入しなさい。
- 問 2 下線部に関して、RNA の構造について、DNA との違いが分かるように糖と塩基についてそれぞれ述べなさい。
- 問 3 DNA の塩基配列が GGGGAAAATGGTAAA であった場合、この遺伝情報からつくられるタンパク質のアミノ酸配列を、下の表を参考にして答えなさい。ただし、ここでは、はじめの塩基から転写翻訳が開始されるとする。

| 3 塩基の配列 | 対応するアミノ酸 |
|------------------------------|----------|
| UUU, UUC | フェニルアラニン |
| CUU, CUC, CUA, CUG, UUA, UUG | ロイシン |
| UCU, UCC, UCA, UCG, AGU, AGC | セリン |
| CCU, CCC, CCA, CCG | プロリン |

- 問 4 問 3 の DNA の塩基配列の 3 番目の G が A に突然変異により置きかわった時、アミノ酸配列に変化があるかどうか答えなさい。
- 問 5 アミノ酸配列からタンパク質の遺伝子の塩基配列を推測することは、一般に塩基配列からアミノ酸配列を推測するより困難とされるが、この理由を 80 字以内で述べなさい。

3 光合成に関する次の文章を読み、後の問いに答えなさい。

多くの植物では、光合成の反応過程において、二酸化炭素を（ ① ）という酵素のはたらきにより C_3 化合物である（ ② ）に固定することで、（ ③ ）回路に取り込んでいる。このような植物を C_3 植物という。 C_3 植物は、気温が高く乾燥した環境では気孔を閉じてしまうので、そのような環境では（ ④ ）細胞の二酸化炭素濃度が低下し、光合成効率が下がる。

一方、このような環境に適応した特徴をもつ植物として、 C_4 植物や CAM 植物が知られている。 C_4 植物は、光合成を行う細胞として、（ ④ ）細胞と（ ⑤ ）細胞という 2 種類の細胞をもつ。（ ④ ）細胞において、二酸化炭素は（ ⑥ ）に結合し、（ ⑦ ）と呼ばれる酵素のはたらきにより C_4 化合物である（ ⑧ ）として固定される。（ ⑧ ）は（ ⑨ ）に変えられたのち、（ ⑤ ）細胞へ輸送され、ここで分解されて二酸化炭素を生じる。（ ⑦ ）は（ ① ）に比べ、低い二酸化炭素濃度でも極めて高い活性を示すので、高温や乾燥で気孔が閉じて葉の二酸化炭素濃度が低下した環境下でも、二酸化炭素を効率よく固定することができる。

乾燥した地域では、昼間、光合成に必要な二酸化炭素を取り込むために気孔を開くと、植物体内の水分が失われてしまう。しかし、気孔を閉じていると二酸化炭素を取り込むことができない。CAM 植物は、夜間に気孔を開いて、二酸化炭素を C_4 植物と同様の過程で取り込み、（ ⑨ ）として同じ細胞の（ ⑩ ）に蓄える。昼間には、夜間に蓄積した C_4 化合物を分解して二酸化炭素を取り出し、光合成を行う。 C_4 植物では（ ⑦ ）による固定と、（ ① ）がはたらく二酸化炭素の固定が別々の細胞で行われているが、CAM 植物では同じ細胞内で異なる時間帯に行われている。

問 1 文中の（ ① ）～（ ⑩ ）に当てはまる適切な語句を次のア～オから選び、記号で答えなさい。

- | | | | |
|---------------------------|----------------|-------------|----------------|
| ア 孔辺 | イ 葉肉 | ウ 維管束鞘 | エ PEP カルボキシラーゼ |
| オ RuBP カルボキシラーゼ / オキシゲナーゼ | | | カ ATP 合成酵素 |
| キ ホスホグリセリン酸 | ク ホスホエノールピルビン酸 | ケ オキサロ酢酸 | |
| コ リンゴ酸 | サ アセチル CoA | シ カルビンーベンソン | |
| ス TCA | セ 液胞 | ソ 細胞質基質 | タ 小胞体 |

問 2 下のア～ウの植物は、(a) C_3 植物、(b) C_4 植物、(c) CAM 植物のどれか。それぞれ a ～ c の記号で答えなさい。

- ア サボテン イ トウモロコシ ウ ダイズ

問 3 C_4 植物と CAM 植物の相違点について、以下の 4 つの語句をすべて用いて 100 字程度で述べなさい。

葉肉細胞 , 維管束鞘細胞 , 昼 , 夜

4 筋肉の構造に関する次の文章を読み、後の問いに答えなさい。

中枢神経から伝わってきた刺激は、興奮性の神経伝達物質である（①）やグルタミン酸によって筋繊維に伝えられ、伝えられてきた情報にしたがった筋収縮が起こる。骨格筋の収縮は、（②）神経に支配されている。私たちが手を動かしたり、歩いたりするときの骨格筋の収縮は、（②）神経から毎秒数十回の刺激を受けることによって起こる（③）という収縮である。

(A) 脊椎動物の筋肉は、（④）と（⑤）に分けられる。（④）には骨格筋と（⑥）の筋肉とがある。骨格筋は、多数の核をもつ筋繊維という細胞からなる。筋繊維の中には収縮性のある多数の（⑦）が存在する。骨格筋の（⑦）を顕微鏡で観察すると、(B) 明帯と暗帯がみえる。明帯の中央にはZ膜という仕切り構造があり、この構造同士の間を（⑧）という。暗帯は、(C) 太さの異なる2種類のフィラメントが規則正しく並んだ構造をしており、両者の間でおこる筋収縮の機構を（⑨）という。

問1 文中の（①）～（⑨）に当てはまる適切な語句を記入しなさい。

なお、（⑥）にはヒトの臓器の名称を記入すること。

問2 下線部(A)に関して、下記のア～エの文章から、（④）の筋肉について述べられた文章をひとつ選び記号で答えなさい。

- ア 消化管や血管壁などを構成する。
- イ 収縮速度が大きく、発生する力が大きい。
- ウ 先端が細長い細胞の集まりで縞模様がでない。
- エ エネルギー消費が少なく、長時間持続しやすい。

問3 下線部(B)に関して、明帯と暗帯は収縮時においてどのように変化するか。以下のア～エの文章から正しい記述を選びなさい。

- ア 明帯は長くなり、暗帯は短くなる。
- イ 暗帯は短くなり、明帯は変わらない。
- ウ 明帯は短くなり、暗帯は変わらない。
- エ 暗帯は長くなり、明帯は短くなる。

問4 下線部(C)に関して、以下の(1)～(3)の問いに答えなさい。

- (1) ATPアーゼ活性をもつフィラメントの名称を答えなさい。
- (2) フィラメント同士の結合を阻害するタンパク質を2つ答えなさい。
- (3) 筋収縮の際に筋小胞体から放出されるイオンをイオン式で答えなさい。

解答用紙には解答だけではなく、計算の過程や考え方も記入しなさい。

1 次の問いに答えなさい。

- (1) $9(3x + y)^2 - 64$ を因数分解しなさい。
- (2) $\sqrt{21} - 2$ の整数部分を a 、小数部分を b とする。 a と b の値を求めなさい。
- (3) 9 冊の本を 3 冊ずつ 3 つに分ける方法は何通りか。
- (4) n を自然数とする。 $\sqrt{\frac{72}{n}}$ が自然数となる n をすべて求めなさい。

2 m は定数とする。2 次関数 $y = x^2 - 2mx + 3m + 4$ のグラフについて、次の問いに答えなさい。

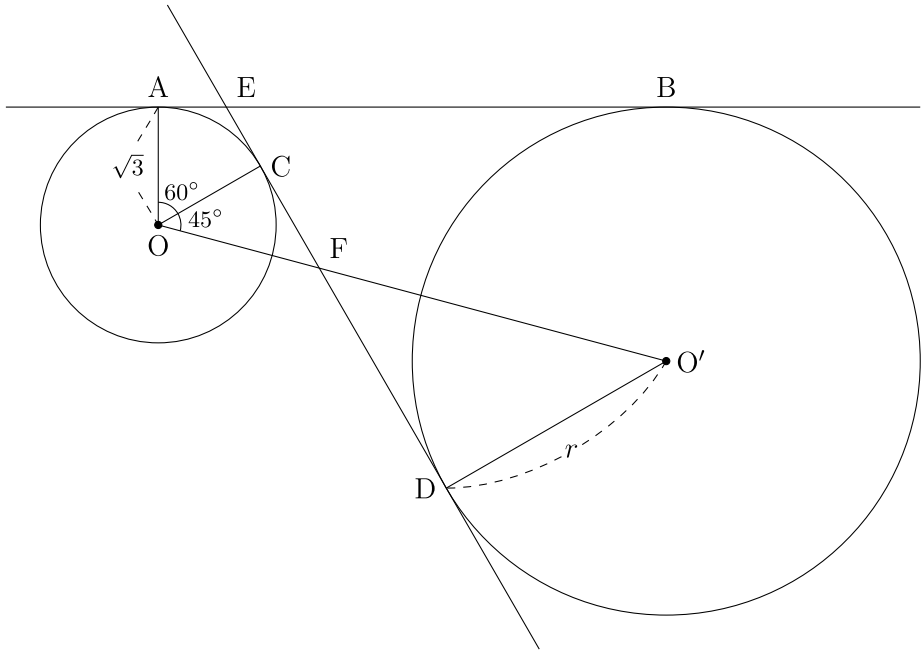
- (1) $m = -2$ のときの x 軸との交点を求めなさい。
- (2) x 軸と異なる 2 点で交わるような m の値の範囲を求めなさい。
- (3) x 軸の $x > -2$ の部分と異なる 2 点で交わるような m の値の範囲を求めなさい。

3 下の表は、5 人の生徒のある科目の 2 回の小テストの得点である。

| 生徒 | A | B | C | D | E |
|-------|---|---|---|---|---|
| 第 1 回 | 8 | 4 | 2 | 6 | 5 |
| 第 2 回 | 9 | 7 | 3 | 5 | 6 |

- (1) 第 1 回と第 2 回それぞれの平均値を求めなさい。
- (2) 第 1 回と第 2 回それぞれの分散を求めなさい。
- (3) 第 1 回と第 2 回の相関係数を求めなさい。
- (4) 第 1 回の小テストで、全員に 1 点ずつ加点したとき、第 1 回の平均値、第 1 回の分散、第 1 回と第 2 回の相関係数は、それぞれ加点する前と比べてどうなるか。値が変わる場合は、どれだけ増減するかも答えなさい。なお、この問題は計算や考え方を答えなくてもかまわない。

- 4** 下の図のように、半径 $\sqrt{3}$ の円 O と半径 r の円 O' がある。共通外接線の接点をそれぞれ A と B 、共通内接線の接点をそれぞれ C と D 、直線 AB と直線 CD の交点を E 、直線 OO' と直線 CD の交点を F とする。また、 $\angle AOC = 60^\circ$ 、 $\angle COF = 45^\circ$ とする。このとき、次の問いに答えなさい。



- (1) EC と CF の長さを求めなさい。
- (2) $\angle DEO'$ の大きさを求めなさい。
- (3) r の値を求めなさい。
- (4) OO' の長さを求めなさい。
- (5) AB の長さを求めなさい。