

日本赤十字秋田看護大学
日本赤十字秋田短期大学

令和6年度 一般入学選抜試験問題

[国語]

次の文章を読んで、解答用紙の問いに答えなさい。

【1】

お金を使いまくったり、ものを捨てまくったりするのはとてもいいことだとは思えない。必要を超えた余分が生活に必要ということは分かるし、それが豊かさの条件だということも分かる。だが、だからといって贅沢を肯定するのはどうなのか？

このような疑問は当然だ。

この疑問に答えるために、ボードリヤールという社会学者・哲学者が述べている、浪費と消費の区別に注目したいと思う。贅沢が非難されるときには、どうもこの二つがきちんと区別されていないのだ。

（中略）

浪費は満足をもたらす。理由は簡単だ。物を受け取ること、吸収することには限界があるからである。身体的な限界を超えて食物を食べることはできないし、一度にたくさんの服を着ることもできない。つまり、浪費はどこかで限界に達する。そしてストップする。

（中略）

しかし消費はそうではない。消費は止まらない。消費には限界がない。消費はけっして満足をもたらさない。

なぜか？

消費の対象が物ではないからである。

人は消費するとき、物を受け取ったり、物を吸収したりするのではない。人は物に付与された（a）や意味を消費するのである。ボードリヤールは、消費とは「（a）論的な行為」とであると言っている。消費されるためには、物は（b）にならなければならない。（b）にならなければ、物は消費されることができない。

（中略）

消費社会を相対的に位置づけるために、それとは正反対の社会を紹介しよう。ボードリヤールも言及しているが、人類学者マーシャル・サールズ「1930」は「原初にあふれる社会」という仮説を提示している。これは現代の狩猟採集民の研究を通じて、石器時代の経済の「豊かさ」を論証したものである。

狩猟採集民はほとんど物をもたない。道具は貸し借りする。計画的に食料を貯蔵したり生産したりもしない。なくなったら採りにいく。無計画な生活である。

彼らはしばしば、物をもたないから困窮していると言われる。そして、それは彼らの「未来に対する洞察力のなさ」こそが原因であると思われる。つまり、計画的に貯蔵したり生産したりする知恵がないために十分に物をもっていないとして、「文明人」たちから憐れみの目で眺められている。

しかし、これは実情から著しくかけ離れている。彼らはすこしも困窮していない。狩猟採集民は何も

もたないから貧乏なのではなくて、むしろそれ故に自由である。きわめて限られた物的所有物のおかげで、彼らは日々の必需品に関する心配からまったく免れており、生活をギョウジユ^①しているのである。

また、彼らが未来に対する洞察力を欠き、貯蓄等の計画を知らないのは、知恵がないからではない。彼らのような生活では、単に未来を思い煩う必要がないのだ。

狩猟採集生活においては少ない労力^Aで多くの物が手に入る。彼らは何らの経済的計画もせず、貯蔵もせず、すべてを一度に使い切る大変な浪費家である。だが、それは浪費することが許される経済的条件下に生きているからだ。

したがって狩猟採集民の社会は、一般に考えられているのとは反対に、物があふれる豊かな社会である。彼らが食料調達のために働くのは、だいたい一日三時間から四時間だという。サーリンズは、農耕民に囲まれていたけれども農業の採用を拒否してきた、ある狩猟採集民のことを紹介している。なぜ彼らは農業の採用を拒んできたのか？「そうなければもつとひどく働かねばならない」からだそうである。

もちろん狩猟採集民を過度に理想化してはならない。狩猟採集民もうまく食料調達ができないことはあろうし、環境の変化によって容易に困窮に陥ることはあろう（しかし、農耕民の方がその可能性が高いとも言えるのだが……）。

重要なのは、彼らの生活の豊かさが浪費と結びついているということである。彼らは贅沢な暮らしを営んでいる。これが重要である。ボードリヤールやサーリンズも言うように、浪費できる社会こそが「豊かな社会」である。将来への気づかいの欠如と浪費性は「真の豊かさのしるし」、贅沢のしるしに他ならない。

【2】

^B消費社会はしばしば物があふれる社会であると言われる。物が過剰である、と。しかしこれはまったくのまちがいである。サーリンズを援用しつつボードリヤールも言っているように、現代の消費社会を特徴づけるのは物の過剰ではなくて稀少性である。消費社会では、物がありすぎるのではなくて、物がなさすぎるのだ。

なぜかと言えば、商品が消費者の必要によってではなく、生産者の事情で供給されるからである。生産者が売りたいと思う物しか、市場に出回らないのである。消費社会とは物があふれる社会ではなく、物が足りない社会だ。

そして消費社会は、そのわずかな物を記号に仕立て上げ、消費者が消費し続けるように仕向ける。消費社会は私たちを浪費ではなくて消費へと駆り立てる。消費社会としては浪費されては困るのだ。なぜなら浪費は満足をもたらしてしまうからだ。消費社会は、私たちが浪費家ではなくて消費者になって、絶えざる観念の消費のゲームを続けることをとめるのである。消費社会とは、人々が浪費するの

を妨げる社会である。

消費社会において、私たちはある意味でガマン^②させられている。浪費して満足したくても、そのような回路を閉じられている。しかも消費と浪費の区別などなかなか思いつかない。浪費するつもりが、いつのまにか消費のサイクルのなかに閉じ込められてしまう。

この観点は極めて重要である。なぜならそれは、質素^cさの提唱とは違う仕方での消費社会批判を可能にするからである。

しばしば、消費社会に対する批判は、つましい質素な生活のスィショウ^③を伴う。「消費社会は物を浪費する」「人々は消費社会がもたらす贅沢に慣れてしまっている」「人々はガマンして質素に暮らさねばならない」。日本でもかつて「清貧の思想」というのが流行ったがまさしくこれだ。

そうした「思想」は根本的な勘違いにもとづいている。消費は贅沢などもたらさない。消費する際に人は物を受け取らないのだから、消費はむしろ贅沢を遠ざけている。消費を徹底して推し進めようとする消費社会は、私たちから浪費と贅沢を奪っている。

しかも単にそれらを奪っているだけではない。いくら消費を続けても満足はもたらされないが、消費には限界がないから、それは延々と繰り返される。延々と繰り返されるのに、満足がもたらされないから、消費は次第に過激に、過剰になっていく。しかも過剰になればなるほど、満足の欠如が強く感じられるようになる。

これこそが、二〇世紀に登場した消費社会を特徴づける状態に他ならない。

消費社会を批判するためのスローガンを考えたとすれば、それは（　　）になるだろう。

消費をこのように考えていくと、実は、現代のさまざまな領域が消費の論理で動いていることが分かる。人間のあらゆる活動が消費の論理で覆い尽くされつつある。

なかでもボードリヤールが注目するのは労働である。現在では労働までもが消費の対象になっている。どうということかと言うと、労働はいまや、忙しさという価値を消費する行為になっているというのだ。一日に一五時間も働くことが自分の義務だと考えている社長や重役たちのわざとらしい「忙しさ」がいい例である。

これは労働そのものが何らの価値も生産しなくなったという意味ではない。当然ながら社会のなかにある労働は価値を生産しているし、それがなければ社会はまわらない。「労働の消費」という事態が意味しているのはそうではなくて、消費の論理が労働をも覆い尽くしてしまったということである。

（中略）

ここからさらに興味深い事態が現れる。労働が消費されるようになると、今度は労働外の時間、つまり余暇も消費の対象となる。自分が余暇においてまっとうな意味や観念を消費していることを示さなければならぬのである。「自分は生産的労働に拘束されてなんかないぞ」。「余暇を自由にできるのだぞ」。そういった証拠を提示することをだれもがサイソク^④されている。

だから余暇はもはや活動が停止する時間ではない。それは非生産的活動を消費する時間である。余暇はいまや、「俺は好きなことをしているんだぞ」と全力で周囲にアピールしなければならない時間で

ある。逆説的だが、何かをしなければならぬのが余暇という時間なのだ。

消費社会は人を終わらない記号のゲームへと導くのだった。人はそこでせわしなく意味を追いかける。次々に新しい意味を供給され、それを消費し続ける。すると、一見したところ消費社会は、退屈とは対極に位置するライフスタイルを人々にもたらすように思われるかもしれない。人はせわしなく生きることになるのだから。

もちろん、そう判断するのは早計である。消費は限界がないから延々と繰り返され、延々と繰り返されるのに満足がもたらされないという先ほど指摘したこの悪ジュンカン^⑤について考えるだけでも、そのことは想像できるかもしれない。以上の分析だけでも、消費社会は（ d ）を戦略的に作り出し、人々をそのなかに投げ込むことで生き延びていると言えるかもしれない。

（國分功一郎『暇と退屈の倫理学 増補新版』（太田出版、二〇一五年）による。出題にあたり一部を改めた。）

解答

問1 傍線部①から⑤のカタカナを漢字に直し、()内に示しなさい。(各2点、計10点)

- ① 享受
- ② 我慢
- ③ 推奨
- ④ 催促
- ⑤ 循環

問2 二重傍線部について、(a)と(b)には、その二つの区別を説明する語句が入る。本文の【2】段落からそれぞれ適切な二字を抜き出して答えなさい。(各4点、計8点)

a	観念	b	記号
---	----	---	----

問3 傍線部Aについて、何故そう言えるのか。本文の内容に即して説明しなさい。(14点)

狩猟採集民は計画的に食料を貯蔵したり生産したりせず、限られた物的所有物のすべてを一度に使い切る浪費の社会に生きており、物があふれ、日々の必需品の心配から免れている点で贅沢な暮らしを営んでいるから。

問4 傍線部Bについて、ここという「消費」とはどのようなものか。その内容に合致する例を本文以外から一つ挙げ、それに即して説明しなさい。(16点)

たとえばスマートフォンは半年など短いサイクルで新しい機種が発売され、機能やデザインに大きな違いがないにも関わらず、そのたびごとに機種交換の欲求に駆られたり

する。このように、消費は「新機種」という観念的な記号を求めた購買行為であり、延々と繰り返されるが、物を享受していないために、どこまでいっても満足が得られないようなものをいう。

＊消費が物ではなく、観念や意味、記号を求めたものであることの理解が必須

問5 傍線部Cについて、具体的にどういう批判か。本文の内容に即して説明しなさい。
(14点)

消費社会は物が足りない社会であるうえに、消費の際、人はその物を受け取らないために満足が得られない。また消費には限界がないので延々と繰り返しられ、その結果、私たちの生活から浪費や贅沢の機会が奪われているという批判。

問6 (c)と(d)に入る文として適切なものを1から5の中から選び、それぞれ記号で答えなさい。(各4点、計8点)

c 1 d 4

問7

(1) 筆者は本文の中で、「贅沢」をどのようなものと考えているか。「浪費」「消費」の語句を必ず用いて要約しなさい。(12点)

浪費は物を受け取り、吸収することに限界があるので人に満足をもたらす。それに対し、消費は観念や意味、記号を受け取るため限界がなく、満足をもたらさない。よって贅沢とは物を浪費することであり、それによって真の豊かさを得ることだと考えている。

(2) あなたはその筆者の考え方に反対か賛成か、それを明示したうえで、そう考える理由を具体例を挙げて論述しなさい。(18点)

〈採点基準〉

- ・「筆者の考え方」が正しく理解できているか。
- ・賛否の結論、および何故そう考えるかの理由が明示されているか。
- ・論を展開していくうえで、適切な具体例が挙げられているか。
- ・文章が筋道立てて構成され、論理的に述べられているか。

日本赤十字秋田看護大学
看護学部看護学科

令和6年度 一般入学選抜試験問題

[英語]

令和6年度 一般入学選抜試験問題 [英語]
日本赤十字秋田看護大学 看護学部看護学科

第1問

次の問い（問1～3）において、下線部の発音がほかの三つと異なるものを、それぞれ下の(a)～(d)のうちから一つ選んで記号で答えなさい。

問1

(a) turtle (b) curious (c) curtain (d) occur 答_____

問2

(a) appear (b) swear (c) dear (d) gear 答_____

問3

(a) assert (b) assemble (c) impress (d) possess 答_____

第2問

次の問い（問4～5）は、ある英単語の語義説明（定義）である。その語義説明に該当する英単語として最も適切なものを、それぞれ下の(a)～(d)のうちから一つ選んで記号で答えなさい。

問4 A child of your aunt or uncle.

(a) daughter (b) son (c) cousin (d) nephew 答_____

問5 A person who is traveling in a vehicle but is not driving it, flying it, or working on it.

(a) motorist (b) passenger (c) pilot (d) customer 答_____

第 3 問

次の問い（問 6～9）の文章は、文末が未完成である。文章を読み、文末として最も適切な意味内容となる語句を、それぞれ下の(a)～(d)のうちから一つ選んで記号で答えなさい。

- 問6 Big windows can be dangerous for birds. They don't understand that there is glass. They see sky or trees in the windows, and they crash into .
- (a) other birds (b) the glass
- (c) the grounds (d) airplanes

答

- 問 7 Why are some people afraid of airplane travel? In fact, it's much more dangerous to travel by car. There are very few airplane accidents, but every year there are .
- (a) many car accidents (b) airplane accidents
(c) few car accidents (d) many bicycle accidents

答

- 問 8 Two hundred years ago, corn was grown only in North and South America. Now it's an important food all around the world. It's grown in Europe and also .
- (a) in Asia (b) on farms
(c) in France (d) in California

答

- 問9 Cooking is different high up in the mountains. You have to cook things longer. For example, it usually takes an hour to bake a potato. But in the mountains, it may take .
- (a) forty-five minutes (b) a few minutes
(c) an hour and a half (d) half an hour

答

第4問

次の問い（問10～13）の空欄に入る最も適切な語句を、それぞれ下の(a)～(d)のうちから一つ選んで記号で答えなさい。

問10 All visitors are asked to register at reception area entering the auditorium.

- (a) about (b) in order to
(c) upon (d) whoever

答 _____

問11 Up to now, three have been made to the feasibility report of the project.

- (a) concepts (b) considerations
(c) processes (d) revisions

答 _____

問12 There is a to the number of people that can ride the roller coaster at one time.

- (a) limit (b) limited
(c) substantial (d) container

答 _____

問13 I am that three university graduates have joined our company as new employees.

- (a) delight (b) delighted
(c) delightful (d) delightfully

答 _____

第5問

次の文章を読み、以下の問い（問 14～18）に対する答えとして最も適切なものを、それぞれ問いの下の(a)～(d)のうちから一つ選んで記号で答えなさい。

第5問の文章は、著作権の都合により掲載しておりません。

- 問 14 Carbon Dioxide [REDACTED].
- (a) is produced by the burning of coal and petroleum.
 - (b) is produced by forests.
 - (c) was produced by the Chernobyl disaster.
 - (d) is no longer produced by natural processes.

答 _____

- 問 15 Air pollution from burning fuels has caused [REDACTED].
- (a) a decrease in carbon dioxide levels.
 - (b) no change in carbon dioxide levels.
 - (c) a dramatic increase in carbon dioxide levels.
 - (d) a small increase in carbon dioxide levels.

答 _____

- 問 16 The “greenhouse effect” will [REDACTED].
- (a) lead to a cooler climate worldwide.
 - (b) lead to a warmer climate worldwide.
 - (c) cause the earth’s forests to disappear.
 - (d) increase the levels of carbon dioxide.

答 _____

- 問 17 One effect of global warming could be [REDACTED].
- (a) the melting of the polar ice.
 - (b) the shrinking of the earth’s oceans.
 - (c) the need for less coal and petroleum.
 - (d) an increase in air pollution.

答 _____

- 問 18 Global warming can be stopped only if [REDACTED].
- (a) some industrialized countries pass better laws about pollution.
 - (b) all nations work together on a global solution.
 - (c) the less-developed countries start using more coal.
 - (d) average worldwide temperatures rise four degrees.

答 _____

第6問

下記は、あるハンバーガー・レストランのメニューである。また、次の会話は、その店を訪れた客の Ethan と Olivia が店員に注文をしている際のやりとりである。メニューと会話の内容をよく読み、以下の問い（問 19～23）に対する答えとして最も適切なものを、それぞれ問いの下（a）～（d）のうちから一つ選んで記号で答えなさい。

BURGER (Served with 1/3 lb Fresh Charcoal Grilled Meat)		SALAD (w/ Lettuce, Tomato Cheese, Dressing & Crackers)	
	Regular / Combo		Regular / Combo
Old Fashioned Burger (Lettuce, Tomato, Onion, Pickle)	\$3.59 / \$5.89	• Dressing: Ranch, Honey Mustard, Thousand Island, Blue Cheese, Italian •	
Old Fashioned Cheese Burger (Lettuce, Tomato, Onion, Pickle)	\$3.89 / \$6.19	Dinner (Cucumber)	\$2.79 / \$3.79
Bacon Cheese Burger (Lettuce, Tomato, Onion, Pickle)	\$4.89 / \$7.19	Grilled Chicken (Cucumber, Walnut & Avocado)	\$4.59 / \$5.59
Double Meat Cheese Burger (Double Patty, Lettuce, Tomato, Onion, Pickle)	\$5.09 / \$7.39	Chef (Ham, Turkey, Boiled Egg, Cucumber & Avocado)	\$4.59 / \$5.59
Chili Cheese Burger (Onion)	\$4.39 / \$6.69		
Lucky Burger (1,000 Island, Chili, Cheese, Hickory Sauce, Onion)	\$4.59 / \$6.89		
SANDWICH (w/ Lettuce, Tomato & Mayo on Wheat or White Bread)		SIDE	
BLT	\$3.39 / \$5.69	French Fries (Small) \$1.39 (Large) \$1.89	
Club (3 layers) (Roast Beef, Turkey, Ham, Bacon, American & Swiss Cheese)	\$4.79 / \$7.09	Tater Tots \$1.89 (w/ Cheese) \$2.49	
Chicken Fried Steak Platter	\$4.19 / \$6.49	Onion Ring \$2.49 Twister \$2.49	
Patty Melt (2 Swiss Cheese & Onion on Rye)	\$4.19 / \$6.49	Fried Pickle (7 pcs) \$2.39 Fried Orka \$2.39	
S.O.B. Chicken (Lime, Onion, P. Jack Cheese)	\$4.59 / \$6.89	Chili Cheese (Small) \$2.49 (Large) \$2.99	
Fried breaded Chicken	\$4.09 / \$6.39	Chili Cheese Fries (Small) \$3.19 (Large) \$3.79	
Grilled Chicken	\$4.09 / \$6.39	Stuffed Jalapeno (3 pcs) \$2.59 Frito Pie \$2.99	
Grilled Ham & Swiss	\$4.19 / \$6.49	Fried Mushroom (5 pcs) \$2.39 (Chili, Cheese, Onion)	
Grilled Turkey & Swiss	\$4.19 / \$6.49		
Grilled Roast beef & Swiss	\$4.29 / \$6.59		
Grilled Cheese	\$2.59 / \$4.89		
		DRINKS & SNACKS	
		Soda (16 oz) \$1.39 (24 oz) \$1.69 (32 oz) \$1.99 (Coke, Diet-Coke, Dr. Pepper, Sprite, Root Beer, Lemonade, Fanta Orange, Iced Tea)	
		Water (Bottle) \$0.99 Gatorade \$1.69	
		Juice \$1.79 Red Bull \$2.79	
		Monster \$2.69 Coffee \$0.99	
		Starbucks Coffee (Bottle) \$2.79 Fried Pie \$1.29	
		Chips \$0.99	
		Brownies (Chocolate) \$1.49 Beer (Can) \$2.69	
		Ice Cream (Large Cone) \$1.69 Milk Shake \$3.49 (Chocolate, Vanilla, Strawberry, Butter Pecan, Chocolate Chip, Cookies & Cream, Cinnamon, Green Tea)	
Our combo comes with your choice of 1 side (except large size) & 1 soda.			

Server: Good evening. Are you guys ready to order?

Ethan: Yes, we are. I'd like to have a Double Meat Cheese Burger.

Server: Sure. Would you like to make it a combo?

Ethan: Yes, please.

Server: What would you like as a side for your burger, sir?

Ethan: I'll have French fries.

Server: OK. And to drink?

Ethan: A Diet Coke, please.

Server: All right. *(to Olivia)* How about you, ma'am?
 Olivia: I'll have a BLT sandwich on white bread, please.
 Server: Certainly. Would you like to make it a combo, too?
 Olivia: No, thanks. But could I have a regular Chef salad?
 Server: Very good. What dressing would you like to go with it?
 Olivia: Well, let's see. Ranch is really tempting but I'll have blue cheese this evening.
 Server: OK. Would you like anything to drink, ma'am?
 Olivia: Uh, yes. I'll just have a glass of ice water, please.

問 19 How much does Ethan pay for his order at the restaurant?

- (a) \$ 5.09 (b) \$ 7.39
 (c) \$ 7.87 (d) \$10.17

答 _____

問 20 How much does Olivia pay for her order at the restaurant?

- (a) \$ 5.59 (b) \$ 5.69
 (c) \$ 7.98 (d) \$ 8.97

答 _____

問 21 What type of dressing did Olivia choose for her salad?

- (a) Ranch (b) Honey Mustard
 (c) Thousand Island (d) Blue Cheese

答 _____

問 22 What does a "combo" mean in the menu?

- (a) Hot food which is prepared and served quickly after you order it.
 (b) The main meal of the day, usually the meal you eat in the evening.
 (c) A type of meal that typically includes food items and a beverage.
 (d) A food item that accompanies the entrée or main course at a meal.

答 _____

問 23 According to the menu, how much does a bottle of water cost?

- (a) \$0.99 (b) \$1.69
 (c) \$1.99 (d) \$8.97

答 _____

第 7 問

次の英文を読み、内容を日本語 60 字以内に要約して解答欄（問 24）に書きなさい。

※楷書体でていねいに書くこと。句読点を含め、1マスに1文字で60字以内とする。

Shopping malls have made a revolution in United States shopping and living habits. Before the 1950's, there were no malls, but now almost every city or region has at least one. In fact, malls have become a part of American daily life. In a way, malls have taken the place of the main streets of a town or city. Shops and services that were once spread over several city blocks are now in one place at a mall. Everyone can save time doing their shopping at the mall. And people with time on their hands, often say "Let's go to the mall!"

問 24

答

[illegible]

令和6年度 日本赤十字秋田看護大学 看護学部 一般入学選抜 [英語]
解答用紙

受験番号	ANSWERS
------	---------

第1問	
問1	b
問2	b
問3	d
第2問	
問4	c
問5	b
第3問	
問6	b
問7	a
問8	a
問9	c

第4問	
問10	c
問11	d
問12	a
問13	b
第5問	
問14	a
問15	c
問16	b
問17	a
問18	b

第6問	
問19	b
問20	c
問21	d
問22	c
問23	a

第7問	
-----	--

問 24														
1	9	5	0	年	代	以	前	に	は	な	か	っ	た	シ
ヨ	ッ	ピ	ン	グ	・	モ	ー	ル	が	、	ア	メ	リ	カ
の	買	い	物	や	生	活	習	慣	に	変	革	を	も	た
ら	し	、	日	常	生	活	の	一	部	と	な	っ	た	。

日本赤十字秋田看護大学
看護学部看護学科

令和 6 年度 一般入学選抜試験問題

[生物基礎]

第1問 次の問い（問1～問4）に答えなさい。

問1. 原核生物と真核生物に関する記述として**正しいもの**を、次の①～⑤から**二つ**選び、**番号**で答えなさい。ただし、解答の順序は問わない。

- ① 原核生物は細胞小器官をもたないが、細胞質基質はもっている。
- ② 原核生物と真核生物では、DNAに含まれる塩基が1種類だけ異なる。
- ③ 細胞壁は真核生物である植物の細胞のみに存在し、原核生物には存在しない。
- ④ ある種の細菌は光合成をおこなう。
- ⑤ 原核細胞はミトコンドリアをもたないためにATPを合成できない。

問2. 次の①～⑥の生物の中で、**原核生物であるもの**を二つ選び、**番号**で答えなさい。ただし、解答の順序は問わない。

- ① イシクラゲ
- ② 酵母菌
- ③ ゾウリムシ
- ④ イタドリ
- ⑤ コレラ菌
- ⑥ オオカナダモ

問3. 次の文章中の（ア）～（オ）に**適切な語句**を答えなさい。

ATPは、（ア）という塩基と（イ）という糖が結合した（ウ）に、3個のリン酸が結合した化合物である。ATPに含まれるリン酸どうしの結合は（エ）と呼ばれる。ATPが（オ）とリン酸に分解されると、エネルギーが放出され、様々な生命活動に利用される。ATPの分解で生じた（オ）とリン酸は、呼吸などで得られたエネルギーを用いて再びATPに合成される。

問4. 動物Aは、1時間に細胞1個あたり 3.5×10^{-11} g のATPを消費する。動物Aの細胞1個には、 8.4×10^{-13} g のATPが含まれていることがわかっている。動物Aの細胞では、1日にATPが何回繰り返し合成されていることになるか。また、動物Aの体重は200 gであり、1個体の動物Aは2500億（ 2.5×10^{11} ）個の細胞で構成されるとき、1個体の動物Aが1日に消費するATPの総重量を求めなさい。ただし、計算の過程も示すこと。

第2問 細胞周期に関する、以下の問い（問1～問3）に答えなさい。

問1. 次の①～⑥の記述のうち、動物の体細胞における分裂期の説明として明らかに誤っているものを全て選び、①～⑥の番号で答えなさい。

- ① 前期には染色体が見えるようになり、次第に太くなる。
- ② 前期の終わりまでには、核膜が見えなくなる。
- ③ 中期には、染色体が赤道面（細胞の中央）に集まる。
- ④ 後期には、染色体が2本に分離して、細胞の両極に移動する。
- ⑤ 終期には、染色体が細くなり、核膜が見え始める。
- ⑥ 終期には、赤道面（細胞の中央）に細胞板が現れ、これが細胞膜と融合して、細胞が二分される。

問2. ある植物の根の先端部分の異なる 1000 個の細胞を顕微鏡で観察し、分裂期の各期と間期の細胞数を調べた結果を表1に示す。この植物の根の先端部分の細胞周期が20時間であるとき、次の(1)、(2)の問いに答えなさい。ただし、いずれも有効数字2桁で求め、計算の過程も示すこと。

表1. 観察された分裂期の各期と間期の細胞数

	分 裂 期				間期	合計
	前期	中期	後期	終期		
観察された細胞数	97	50	23	32	798	1000

- (1) 中期に要する時間の長さを求めなさい。
- (2) 分裂期に要する時間の長さを求めなさい。

問3. 間期は G_1 期、S 期、 G_2 期に分けることができる。分裂期、 G_1 期、S 期、 G_2 期のうち、細胞あたりの DNA 量の相対値が、分裂をしない組織の体細胞の2倍となっている時期を全て答えなさい。

第3問 表2はある成人の血しょう、原尿、尿の成分を調べたものである。ただし、腎臓によるろ過や再吸収の能力を調べるために、イヌリンという物質を静脈に注射したあとに測定している。また、この人は1日に180Lの原尿を生成することがわかっている。表2に関連して、次の問い（問1～問5）に答えなさい。

表2 ある成人の血しょう、原尿、尿に含まれる主な成分
(ただし、イヌリンは測定前に静脈に注射により添加している)

成分	血しょう（重量%）	原尿（重量%）	尿（重量%）
タンパク質	7.5	0	0
グルコース	0.1	0.1	0
ナトリウムイオン	0.32	0.32	0.35
尿素	0.03	0.03	2
尿酸	0.004	0.004	0.05
クレアチニン	0.001	0.001	0.075
イヌリン	0.01	0.01	1.2

- 問1. イヌリンは、ヒトの体内には含まれない物質で、腎臓でろ過されて再吸収されず、尿内に排出される。**イヌリンの濃縮率**（血しょう中の濃度に対する尿中の濃度の割合）を求めなさい。また、この人は1日に何Lの尿を生成するか。それぞれ、計算の過程も示すこと。
- 問2. この人の場合、原尿から、1日に何gの尿素とクレアチニンが再吸収されているか。尿素とクレアチニンのそれぞれについて、有効数字2桁で求め、計算の過程も示すこと。また、原尿と尿の密度は、いずれも1.0 g/mLとする。
- 問3. 次の文章は、尿の生成に重要な腎臓の構造を説明したものである。文章中のa～eに適切な語句を答えなさい。

腎臓には、約100万個のネフロンという構造がある。ネフロンは、毛細血管が球状に集合した（a）、（a）を包み込むような構造をした（b）、（b）から伸びる細長い管状の（c）から構成される。また、（a）と（b）を合わせて（d）という。（c）はネフロンから多数集まって（e）となる。

問4. 血液中の成分が腎臓でろ過や再吸収を受けるとき、タンパク質とグルコースは、それぞれ、腎臓のどのような構造でどのように処理されているか。タンパク質とグルコースのそれぞれについて、説明しなさい。ただし、腎臓の構造について書く場合には、名称を記載しても、問3のa～eの記号を使用してもかまわない。

問5. 腎臓の構造と機能に関する次の①～⑤の記述のうち、明らかに誤っているものを全て選び、①～⑤の番号で答えなさい。

- ① 腎臓には、腎動脈から血液が流入する。
- ② アミノ酸はタンパク質と同様に、原尿には含まれない。
- ③ 血液中の物質濃度が上昇すると、脳下垂体前葉からバソプレシンが分泌され、水分の再吸収が促進される。
- ④ 副腎皮質から鉱質コルチコイドが分泌されると、塩分の再吸収が促進される。
- ⑤ 血しょう中のクレアチニン濃度が表2の値よりも大きく上昇した場合、腎臓のろ過や再吸収の機能に障害が起きている可能性が予想される。

第4問 以下の問い（問1～問3）に答えなさい。

問1. 次の文章を読んで、文章中の①～⑧に適切な語句または生物の名称を答えなさい。

窒素は、タンパク質、核酸、ATPなどに含まれる重要な元素である。生物の身体に含まれる窒素原子は、遺骸や排出物が菌類・微生物などの（①）者によって、最終的に、アンモニウムイオン（ NH_4^+ ）に変えられる。アンモニウムイオンの一部は、（②）菌のはたらきで硝酸イオン（ NO_3^- ）となる。土壤に存在するアンモニウムイオンや硝酸イオンは、植物によって吸収され、再び、アミノ酸やタンパク質などの有機窒素化合物の合成に利用される。このはたらきを（③）という。

窒素分子（ N_2 ）は大気の約78%を占めているが、極めて安定であり、窒素分子を直接利用できる生物は少ない。マメ科植物の根に共生する（④）や土壤に生息する（⑤）などの生物は、窒素分子からアンモニウムイオンをつくることができる。このはたらきを（⑥）という。アンモニウムイオンの一部は、雷などによる空中放電や工業などの人間活動によっても、窒素分子からつくられている。土壤中の窒素化合物の一部は、（⑦）という細菌のはたらきで窒素分子に変えられ、大気中へ放出される。これを（⑧）という。

問2. 生態系におけるキーストーン種とは何か。説明しなさい。

問3. 生物濃縮とはどのようなものか。説明しなさい。

問 1	①	④	問 2	①	⑤
問 3	(ア)	アデニン	(イ)	リボース	
	(ウ)	アデノシン	(エ)	高エネルギーリン酸結合	
	(オ)	ADP			
問 4	1 日に ATP が繰り返し合成される回数 動物 A の細胞は、1 時間に 3.5×10^{-11} g の ATP を消費するから、1 個の細胞が 1 日に消費する ATP の総量は、$3.5 \times 10^{-11} \times 24 = 8.4 \times 10^{-10}$ g となる。 動物 A の細胞 1 個には、8.4×10^{-13} g の ATP が含まれているから、 1 日に、$8.4 \times 10^{-10} / 8.4 \times 10^{-13} = 1000$ 回繰り返し合成されることになる。 <u>答え 1000 回</u>				
	1 日に消費される ATP の総重量 (g) 動物 A の細胞は、1 時間に 3.5×10^{-11} g の ATP を消費するから、1 個の細胞が 1 日に消費する ATP の総量は、$3.5 \times 10^{-11} \times 24 = 8.4 \times 10^{-10}$ g となる。 1 個体の動物 A は、2500 億 (2.5×10^{11}) 個の細胞で構成されるから、 1 個体の動物 A が 1 日に消費する ATP の総重量は、 $8.4 \times 10^{-10} \times 2.5 \times 10^{11} = 210$ g となる <u>答え 210 g</u>				

第2問

問1	⑥
問2	(1) 中期に要する時間の長さ (時間) 1000 個の細胞の中に、中期の細胞は 50 個である。 細胞はそれぞれ 20 時間の細胞周期で、同期せずに分裂を繰り返しているから、各時期に要する時間の長さはその時期の細胞数に比例する。 従って、中期に要する時間は、$20 \text{ (時間)} \times (50/1000) = 1.0$ <u>答え 1.0 時間</u>
問3	(2) 分裂期に要する時間の長さ (時間) 1000 個の細胞の中に、分裂期の細胞は$(97 + 50 + 23 + 32) = 202$ 個である。 (1)と同様に考えると、 分裂期に要する時間は、$20 \text{ (時間)} \times (202/1000) = 4.04 \div 4.0$ <u>答え 4.0 時間</u>
問3	G2 期, 分裂期

第3問

問 1	イヌリンの濃縮率 原尿中のイヌリン濃度は 0.01 (w/w%), 尿中のイヌリン濃度は 1.2 (w/w%) である。 従って, イヌリンの濃縮率 $1.2 / 0.01 = 120$ <u>答え 120</u>
	1 日に生成される尿の量 (L) 1 日に生成される原尿の量は 180 L である。原尿は再吸収によって 120 倍に濃縮されるから, 1 日に生成される尿の量は, $180 / 120 = 1.5 \text{ L}$ <u>答え 1.5 L</u>
問 2	1 日に再吸収される尿素の量 (g) 原尿と尿中の尿素の濃度は, それぞれ, 0.03 (w/w%) と 2 (w/w%) である。 一方, 1 日に生成される原尿と尿中の量は, それぞれ, 180 L と 1.5 L である。 従って, 1 日に再吸収される尿素の量は, $(0.03 / 100) \times 180 \times 1000 \text{ (mL)} \times 1.0 \text{ (g/mL)} - (2 / 100) \times 1.5 \times 1000 \times 1.0 = 24 \text{ (g)}$ <u>答え 24 g</u>
	1 日に再吸収されるクレアチニンの量 (g) 原尿と尿中のクレアチニンの濃度は, それぞれ, 0.001 (重量%) と 0.075 (重量%) である。 一方, 1 日に生成される原尿と尿中の量は, それぞれ, 180 L と 1.5 L である。 従って, 1 日に再吸収される尿素の量は, $(0.001 / 100) \times 180 \times 1000 \text{ (mL)} \times 1.0 \text{ (g/mL)} - (0.075 / 100) \times 1.5 \times 1000 \times 1.0 = 0.675 \text{ (g)}$ $\doteq 0.68 \text{ g}$ <u>答え 0.68 g</u>

第3問

問 3	a	糸球体	b	ボーマンのう
	c	細尿管（尿細管，腎細管でも可）	d	腎小体
	e	集合管		
問 4	タンパク質			
	タンパク質は，分子量が大きいために糸球体でろ過されずに，血液の成分として血管内に残る。従って，血液中に存在するタンパク質は，原尿にも尿にも含まれない。			
問 4	グルコース			
	グルコースは，糸球体でろ過されて，ボーマンのうで吸収され，尿細管に分配される。その後，尿細管で大半が再吸収され，集合管まででほぼ全量が再吸収される。従って，グルコースは，原尿中には血しょうと同程度の濃度で存在するが，尿からは検出されない。			
問 5	②， ③			

第4問

問1	①	分解	②	硝化（硝化細）
	③	窒素同化	④	根粒菌
	⑤	アゾトバクター（クロストリジウム、ユレモ、シアノバクテリアなども可）	⑥	窒素固定
	⑦	脱窒素細菌（脱窒菌）	⑧	脱窒
問2	生態系において、比較的少ない生物量でありながらも、生態系へ大きな影響を与える生物種。			
問3	ある種の化学物質が生態系での食物連鎖を経て生物体内に濃縮されていく現象。			

日本赤十字秋田看護大学
看護学部看護学科

令和6年度 一般入学選抜試験問題

[化学基礎]

必要があれば、原子量は次の値を用いること。

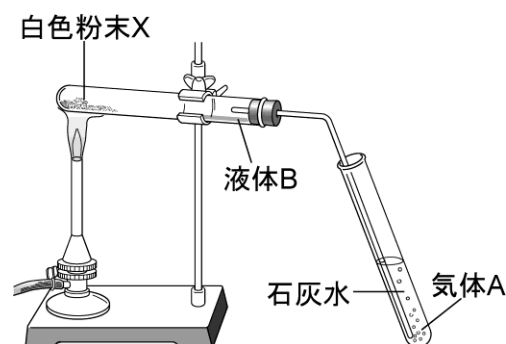
H 1.0 C 12 O 16 Zn 65

第1問 次の問いに答えなさい。

問1 次①～⑥のうちから、純物質を全て選び番号で答えなさい。

- | | | |
|-------|----------|-------|
| ① 塩酸 | ② ダイヤモンド | ③ 空気 |
| ④ 石灰水 | ⑤ 石油 | ⑥ オゾン |

問2 右の図のように、試験管に白色粉末Xを入れ加熱したところ、気体Aが発生した。この発生した気体を石灰水に通じたところ、白濁した。また、試験管の口に無色透明な液体Bが生じた。試験管の口にたまった液体をとり、硫酸銅(II)の無水物にふれさせると、無水物が青色になった。加熱後に試験管内に残った固体物質Cを水に溶かし白金線につけ、ガスバーナーの炎に入れたところ、炎の色が黄色になった。

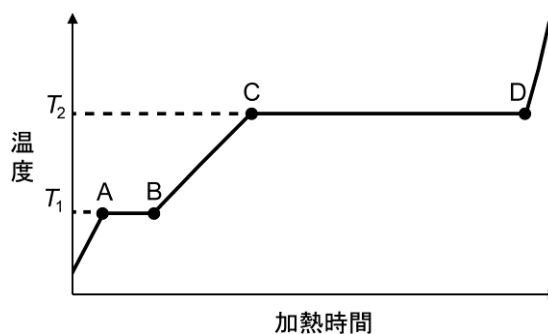


- (1) 気体Aは何か化学式で答えなさい。
- (2) 液体Bは何か化合物名を答えなさい。
- (3) 上記の実験結果から、白色粉末Xの成分として考えられる全ての元素を元素記号で答えなさい。

問3 次の分子(1)～(3)の構造式を記し、共有電子対と非共有電子対がそれぞれ何組あるか答えなさい。

- (1) オキシニウムイオン
- (2) メタン
- (3) 二酸化炭素

問4 大気圧(1.013×10^5 Pa)で、ある量の氷を加熱し続けると状態変化が観測された。このとき、加熱時間と温度の関係を調べたところ、右の図が得られた。

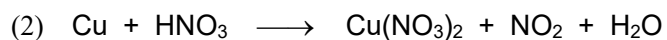


- (1) AB, BC および CD 間での状態を氷, 水, 水蒸気の語句を用いて記しなさい。
- (2) 温度 T_1 を何というか名称を記しなさい。
- (3) CD 間で温度が上昇しないのはなぜか, その理由を簡潔に答えなさい。

第2問 次の問いに答えなさい。

問1 塩素には相対質量 35.0 の ^{35}Cl と、相対質量 37.0 の ^{37}Cl の同位体が存在する。塩素の原子量を 35.5 とすると、 ^{35}Cl の存在比は何%か答えなさい。

問2 次の(1)～(3)の化学反応式またはイオン反応式に係数をつけて、反応式を完成させなさい。ただし、係数が 1 の場合は 1 と記しなさい。



問3 亜鉛 Zn と塩酸 HCl の反応について、化学反応式は次のようになる。



(1) 45.5 g の Zn と 300 mL の 2.0 mol/L HCl を反応させるとする。反応が終了したとき、どちらが何 mol 反応せずに残るか答えなさい。

(2) (1)の反応で生成する水素は標準状態で何 L になるか答えなさい。

第3問 次の問いに答えなさい。

問1 次の塩基のなかから、価数が2であるものを**全て**選び、**化学式**で答えなさい。

アンモニア 水酸化カリウム 水酸化鉄(III) 水酸化銅(II)
水酸化マグネシウム 水酸化ナトリウム 水酸化アルミニウム

問2 0.30 mol/L の硫酸水溶液 100 mL に、0.40 mol/L のアンモニア水 100 mL を加えた**混合溶液**の pH を答えなさい。ただし、混合後の水溶液の体積変化はないものとする。

問3 酸と塩基に関する記述で正しいものを、次の①～⑥の中から一つ選び**番号**で答えなさい。

- ① ブレンステッド・ローリーの定義では、酸とは水素イオンを相手から受け取る分子またはイオンである。
- ② pH = 11 の水酸化ナトリウム水溶液を水で 10 倍希釈すると、pH = 12 になる。
- ③ 酸の価数は酸の強弱をあらわしている。
- ④ $\text{CuCl}(\text{OH})$ は塩基性塩であり、水に溶かすと酸性を示す。
- ⑤ 同一温度での弱酸・弱塩基の電離度は、濃度によらず一定となる。
- ⑥ 水は全く電離せず、電気を通さない。

問4 実験で生じたアンモニア NH_3 を定量するために、0.20 mol/L の希硫酸 H_2SO_4 水溶液 100 mL に完全に吸収させた。反応後の溶液を 10 mL とり、0.40 mol/L の水酸化ナトリウム NaOH で中和滴定したところ、中和点まで 8.0 mL を要した。実験で生じたアンモニアは何 mol か答えなさい。

第4問 次の問いに答えなさい。

問1 次の①～⑥の反応において、酸化還元反応でないものを全て選びなさい。

- ① $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 + 2\text{KOH} \longrightarrow 2\text{K}_2\text{CrO}_4 + \text{H}_2\text{O}$
- ② $2\text{KI} + \text{HClO} \longrightarrow \text{I}_2 + 2\text{KCl} + \text{KOH}$
- ③ $\text{H}_2\text{O}_2 + \text{H}_2\text{S} \longrightarrow 2\text{H}_2\text{O} + \text{S}$
- ④ $2\text{FeCl}_3 + \text{SnCl}_2 \longrightarrow 2\text{FeCl}_2 + \text{SnCl}_4$
- ⑤ $\text{PbO}_2 + \text{Pb} + 2\text{H}_2\text{SO}_4 \longrightarrow 2\text{PbSO}_4 + 2\text{H}_2\text{O}$
- ⑥ $\text{CuO} + 2\text{HNO}_3 \longrightarrow \text{Cu}(\text{NO}_3)_2 + \text{H}_2\text{O}$

問2 次のA～Eは、アルミニウム、銅、マグネシウム、銀、金のいずれかの金属である。(1)～(5)の実験結果をもとに、A～Eに当てはまる金属として最も適当なものを、**元素記号**で答えなさい。

- (1) A～Eに熱水を加えると、Cは反応して水素が発生した。
- (2) A～Eに希硫酸を加えると、CとDは反応して水素が発生した。
- (3) A～Eに硝酸を加えると、Bだけは溶けなかった。
- (4) 硝酸に溶かしたAの溶液にEを入れると、その表面にAが析出した。
- (5) Eに濃硝酸を加えると、赤褐色の気体が発生した。

問3 電池（化学電池）に関する記述で誤りを含むものを、次の①～⑤の中から一つ選び番号で答えなさい。

- ① 電池は、化学エネルギーを電気エネルギーに変換する装置である。
- ② 正極と負極との間に生じる電位差を起電力という。
- ③ 正極は、負極に比べてイオン化傾向が大きい。
- ④ 水素を燃料として用いた燃料電池は、放電時に水が生成する。
- ⑤ リチウムイオン電池は二次電池であり、ノートパソコンなどの電子機器に使用されている。

化学基礎 解答

第1問

問 1	②, ⑥					
問 2	(1)	CO ₂				
	(2)	水				
	(3)	C, H, Na				
問 3	(1)	$\left[\begin{array}{c} \text{H}-\text{O}-\text{H} \\ \\ \text{H} \end{array} \right]^+$ または $\left[\begin{array}{c} \text{R}-\text{O}-\text{R}' \\ \\ \text{R}'' \end{array} \right]^+$ 共有電子対 3 非共有電子対 1	(2)	$\begin{array}{c} \text{H} \\ \\ \text{H}-\text{C}-\text{H} \\ \\ \text{H} \end{array}$ 共有電子対 4 非共有電子対 0	(3)	O=C=O 共有電子対 4 非共有電子対 4
	(1)	AB: 氷と水	BC: 水	CD: 水と水蒸気		
問 4	(2)	融点				
	(3)	加えた熱が水の分子間の引力を振り切るために使われるため、温度は一定に保たれる。(もしくは、加えた熱量が気化熱に使われるため)				

第 2 問

問 1		$35.0 \times x/100 + 37.0 \times (100 - x)/100 = 35.5$ $x = 75 \%$
問 2	(1)	$4 \text{NH}_3 + 5 \text{O}_2 \longrightarrow 4 \text{NO} + 6 \text{H}_2\text{O}$
	(2)	$1 \text{Cu} + 4 \text{HNO}_3 \longrightarrow 1 \text{Cu}(\text{NO}_3)_2 + 2 \text{NO}_2 + 2 \text{H}_2\text{O}$
	(3)	$2 \text{Al} + 3 \text{Cu}^{2+} \longrightarrow 2 \text{Al}^{3+} + 3 \text{Cu}$
問 3	(1)	Zn: $45.5 \text{ (g)} / 65 \text{ (g/mol)} = 0.70 \text{ mol}$ HCl: $2.0 \text{ mol/L} \times 300 \text{ mL} = 0.60 \text{ mol}$ 反応式の係数より, Zn が 0.40 mol 残る。
	(2)	$\text{H}_2: 0.30 \text{ (mol)} \times 22.4 \text{ (L)} = 6.72 \text{ L}$

第 3 問

問 1	Cu(OH) ₂ , Mg(OH) ₂	
問 2	硫酸水溶液から生じる水素イオンの物質量 $0.30 \text{ (mol/L)} \times 0.10 \text{ (L)} \times 2 = 6.0 \times 10^{-2} \text{ (mol)}$ アンモニア水から生じる水酸化物イオンの物質量 $0.40 \text{ (mol/L)} \times 0.10 \text{ (L)} = 4.0 \times 10^{-2} \text{ (mol)}$ 混合後、塩酸から生じる水素イオンが $2.0 \times 10^{-2} \text{ mol}$ 残る。 全体の体積は 200 mL なので、混合後の水素イオン濃度は、 $2.0 \times 10^{-2} \text{ (mol)} / 0.2 \text{ (L)} = 1.0 \times 10^{-1} \text{ (mol/L)}$ したがって、pH = 1	
問 3	④	
問 4	初めの希硫酸の水素イオンの物質量 $2 \times 0.10 \text{ (L)} \times 0.20 \text{ (mol/L)} = 40.0 \times 10^{-3} \text{ (mol)}$ アンモニアとの中和後、残った希硫酸 10 mL 中の水素イオンの物質量 $8.0 \times 10^{-3} \text{ (L)} \times 0.40 \text{ (mol/L)} = 3.2 \times 10^{-3} \text{ (mol)}$ 100 mL 中の水素イオンの物質量 $32.0 \times 10^{-3} \text{ mol}$ 反応した希硫酸の水素イオンの物質量 $40.0 \times 10^{-3} \text{ (mol)} - 32.0 \times 10^{-3} \text{ (mol)} = 8.0 \times 10^{-3} \text{ (mol)}$ 従って生じたアンモニアは $8.0 \times 10^{-3} \text{ mol}$	

第 4 問

問 1	①, ⑥					
問 2	A	Ag	B	Au	C	Mg
	D	Al	E	Cu		
問 3	③					

日本赤十字秋田看護大学
看護学部看護学科

令和6年度 一般入学選抜試験問題

[数学Ⅰ・数学A]

令和6年度 一般入学選抜 数学Ⅰ・数学A 問題用紙

1. 次の問いに解答のみを答えよ。

(1) 正二十角形の対角線の本数を求めよ。

(2) 次の連立不等式を解け。

$$\begin{cases} |2x-3| < 6 \\ x^2+2x-3 \geq 0 \end{cases}$$

(3) 一辺の長さが1である正八角形の面積を求めよ。

(4) 3進法で2102で表される数を10進法で表せ。

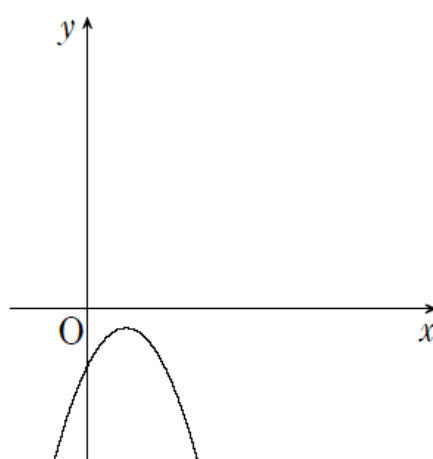
(5) $\frac{162}{2n+1}$ が正の整数となる自然数 n をすべて求めよ。

(6) 200の正の約数の総和を求めよ。

2. 右の図は2次関数 $y=ax^2+bx+c$ のグラフである。

a 、 b 、 c 、 b^2-4ac 、 $a+b+c$ の符号を求めよ。

(解答は $d \leq 0$ の様に不等号で表せ)

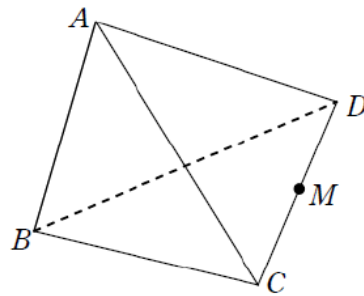


3. 3個のサイコロを同時に投げる。次の問いに答えよ。

- (1) 出た目の積が偶数になる確率を求めよ。
- (2) 出た目の積が素数になる確率を求めよ。
- (3) 出た目の最大値が4になる確率を求めよ。
- (4) 出た目の和が7になる確率を求めよ。

4. 1辺の長さが2である正四面体 $ABCD$ において、辺 CD の中点を M とする。次の問いに答えよ。

- (1) AM の長さを求めよ。
- (2) $\cos \angle AMB$ の値を求めよ。
- (3) 三角形 AMB の外接円の半径 R を求めよ。
- (4) 三角形 AMB の面積 S を求めよ。
- (5) 三角形 AMB の内接円の半径 r を求めよ。



5. n を整数とする。「 n^2 が3の倍数ならば、 n は3の倍数である」ことを証明せよ。

数学 I ・ 数学 A 解答

1. 次の問に答えよ。

(1) 正二十角形の対角線の本数を求めよ。

$${}_{20}C_2 - 20 = 170$$

(2) 次の連立不等式を解け。

$$\begin{cases} |2x-3| < 6 \\ x^2+2x-3 \geq 0 \end{cases}$$

$$-6 < 2x-3 < 6 \text{ より、 } -\frac{3}{2} < x < \frac{9}{2}$$

$$(x-1)(x+3) \geq 0 \text{ より } x \leq -3, x \geq 1$$

$$\text{以上より } 1 \leq x < \frac{9}{2}$$

(3) 一辺の長さが1である正八角形 $ABCDEFGH$ の面積を求めよ。

正八角形 $ABCDEFGH$ の外接円の中心を O とし、

$OA=OB=x$ とおく。

$\angle AOB=45^\circ$ であるから、余弦定理より

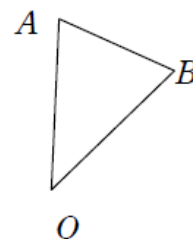
$$1 = x^2 + x^2 - 2x^2 \cos 45^\circ$$

よって

$$x^2 = \frac{1}{2-\sqrt{2}} = \frac{2+\sqrt{2}}{2}$$

よって、正八角形 $ABCDEFGH$ の面積 S は

$$S = 8 \times \frac{1}{2} x^2 \sin 45^\circ = 2\sqrt{2} + 2$$



(4) 3進法で2102で表される数を10進法で表せ。

$$2 + 0 \times 3 + 1 \times 9 + 2 \times 27 = 65$$

(5) $\frac{162}{2n+1}$ が正の整数となる自然数 n をすべて求めよ。

$162=2 \times 81$ であり、 $2n+1$ は3以上の奇数である。

よって、 $2n+1=3, 9, 27, 81$ よって、 $n=1, 4, 13, 40$

(6) 200の正の約数の総和を求めよ。

$$200 = 2^3 \times 5^2$$

よって、求める和は $(1+2+4+8)(1+5+25) = 465$

2. 右の図は2次関数 $y = ax^2 + bx + c$ のグラフである。

a 、 b 、 c 、 $b^2 - 4ac$ 、 $a + b + c$ の符号を求めよ。

(解答は $d \leq 0$ の様に不等号で表せ)

上に凸であるから $a < 0$

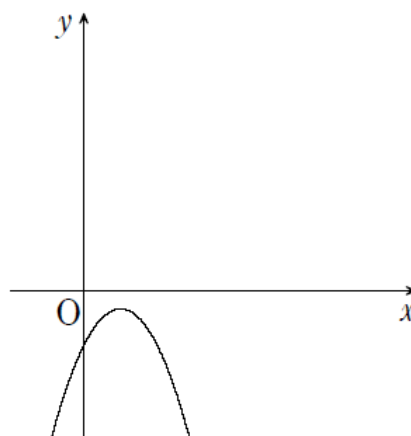
$$y = a\left(x + \frac{b}{2a}\right)^2 - \frac{b^2 - 4ac}{4a} \text{ であるから、}$$

頂点の x 座標 $-\frac{b}{2a} > 0$ より $b > 0$

y 切片が負であるから $c < 0$

x 軸と交わらないから、 $b^2 - 4ac < 0$

$x = 1$ を代入して、 $a + b + c < 0$



3. 3個のサイコロを同時に投げる。

(1) 出た目の積が偶数になる確率を求めよ。

(2) 出た目の積が素数になる確率を求めよ。

(3) 出た目の最大値が4である確率を求めよ。

(4) 出た目の和が7になる確率を求めよ。

(1) 3個のサイコロの目がすべて奇数である確率は $\frac{3^3}{6^3} = \frac{1}{8}$

よって、求める確率は $1 - \frac{1}{8} = \frac{7}{8}$

(2) 2個のサイコロの目が1であり、

もう一つの目が2、3、5のいずれかである

よって、求める確率は

$$\frac{3 \times 3}{6^3} = \frac{1}{24}$$

(3) 1から4までの目のでのる場合から、1から3までの目のでのる場合を引くと

よいから

$$\frac{4^3 - 3^3}{6^3} = \frac{37}{216}$$

(4) 目の和が7になる場合は次の4通りである。

(1,1,5)、(1,2,4)、(1,3,3)、(2,2,3)

この中で、(1,2,4)は6通りであり、他は3通りの場合がある。

よって、求める確率は $\frac{6+3 \times 3}{6^3} = \frac{5}{72}$

4. 1辺の長さが2である正四面体 $ABCD$ において、辺 CD の中点を M とする。

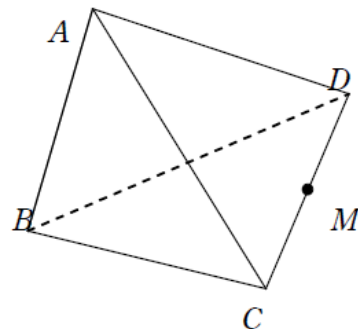
(1) AM の長さを求めよ。

(2) $\cos \angle AMB$ の値を求めよ。

(3) 三角形 AMB の外接円の半径 R を求めよ。

(4) 三角形 AMB の面積 S を求めよ。

(5) 三角形 AMB の内接円の半径 r を求めよ。



(1) $AM = \sqrt{3}$

(2) $BM = \sqrt{3}$ であるから

$$\cos \angle AMB = \frac{3+3-4}{2 \times \sqrt{3} \times \sqrt{3}} = \frac{1}{3}$$

(3) (2) より、 $\sin \angle AMB = \frac{2\sqrt{2}}{3}$

$$2R = \frac{AB}{\sin \angle AMB} \text{ より、 } R = \frac{3}{4}\sqrt{2}$$

(4) $S = \frac{1}{2} \times \sqrt{3} \times \sqrt{3} \times \frac{2}{3}\sqrt{2} = \sqrt{2}$

(5) $S = \frac{r}{2}(\sqrt{3} + \sqrt{3} + 2) = \sqrt{2} \quad r = \frac{\sqrt{6} - \sqrt{2}}{2}$

5. n を整数とする。「 n^2 が3の倍数ならば、 n は3の倍数である」ことを証明せよ。

対偶「 n が3の倍数でなければ、 n^2 は3の倍数でない」ことを証明する。

n が3の倍数でないとき、 n はある整数 k を用いて

$n = 3k + 1$ または $n = 3k + 2$ と表すことができる。

$n = 3k + 1$ のとき

$$n^2 = (3k + 1)^2 = 9k^2 + 6k + 1 = 3(3k^2 + 2k) + 1 \quad \text{であるから } n^2 \text{ は3の倍数でない。}$$

$n = 3k + 2$ のとき

$$n^2 = (3k + 2)^2 = 9k^2 + 12k + 4 = 3(3k^2 + 4k + 1) + 1 \quad \text{であるから } n^2 \text{ は3の倍数でない。}$$

よって、対偶が真であるから、「 n^2 が3の倍数ならば、 n は3の倍数である」は証明された。