

ものつくり大学 平成 29 年度 入学試験

学力試験 [B 日程]

問題冊子

試験時間 90 分 (300 点)

受験番号	フリガナ	
	氏名	

(注意事項)

1. 試験開始の合図があるまで、この問題冊子及び解答冊子の中を見てはいけません。
2. 問題冊子及び解答冊子の表紙に受験番号と氏名(フリガナ)を必ず記入してください。
3. 問題冊子は数学、英語、国語の各教科からなります。合計10ページです。
4. 出題教科、ページ及び選択方法は、下表のとおりです。

製造学科・建設学科

出題教科	ページ	選択方法
数 学	1～3	左の3教科から2教科を選択して、解答してください。3教科全てを受験した場合は高得点の2教科で判定します。
英 語	4～7	
国 語	8～10	

5. 問題冊子はどのページも切り離してはいけません。
6. 試験中に問題冊子の印刷不鮮明、ページの落丁・乱丁および解答用紙の汚れ等に気付いた場合は、手を挙げて試験監督に知らせてください。
7. この問題冊子は、試験室から持ち出してはいけません。また、試験終了後、回収します。

数学試験問題

問題1と問題2は必ず解答すること。問題3は<1><2>のどちらか1問を選択して解答すること。

答だけではなく、考え方、途中の式変形なども丁寧に記述すること。答が間違っている場合でも、途中式や考え方があっていれば、部分点を与える。答だけしか記述していない場合は、減点することもある。

問題1

[1] 次の式を因数分解せよ。

$$7x^2 - 5xy - 2y^2$$

[2] 次の式を計算せよ。

$$\frac{4\sqrt{5} - \sqrt{2}}{\sqrt{5} + 2\sqrt{2}}$$

[3] $\cos \theta = -\frac{2}{3}$ のとき、 $\sin \theta$ 、 $\tan \theta$ の値を求めよ。ただし、 $0^\circ \leq \theta \leq 180^\circ$ とする。

[4] 次のデータは、ある都市の6月の10日間の最高気温を測定したものである。

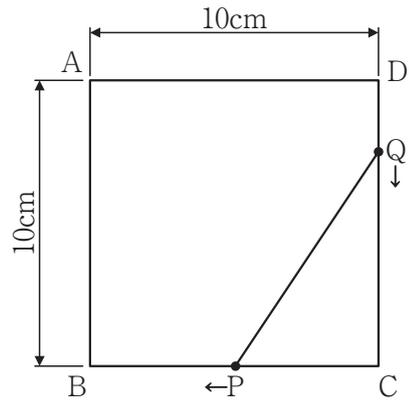
(単位：℃)

23	26	31	28	26	25	26	19	22	25
----	----	----	----	----	----	----	----	----	----

このデータの中央値と最頻値を求めよ。

問題 2

1辺が10cm の正方形 ABCD の辺上を2点 P, Q が移動する。点 P は C を出発して辺 CB 上を毎秒2cm の速さで B に向かって進み, 点 Q は D を出発して辺 DC 上を毎秒1cm の速さで C に向かって進む。2点 P, Q は同時に出発し, 点 P が B に到達するまで動くものとする。点 P が C を出発して x 秒後の2点 P, Q 間の距離の2乗を y とするとき, 次の問いに答えよ。



[1] y を x で表せ。

[2] x の範囲を求めよ。

[3] 2点 P, Q 間の距離が最小になるのは, 点 P が出発して何秒後か。

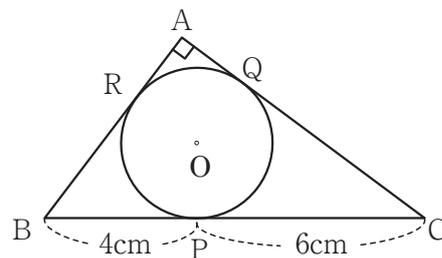
[4] 2点 P, Q 間の距離の最小値を求めよ。

問題 3

< 1 >

右の図で、円 O は直角三角形 ABC の内接円で、 P , Q , R はその接点である。

$BP = 4\text{cm}$, $CP = 6\text{cm}$ のとき、次の問いに答えよ。



[1] 内接円の半径を $x\text{ cm}$ としたとき、辺 AB の長さを x を用いて表せ。

[2] 内接円の半径を求めよ。

[3] $\triangle ABC$ の面積を求めよ。

< 2 >

[1] 10進法で表された数19を2進法で表せ。

[2] 次の計算をし、結果を2進法で表せ。

$$111_{(2)} + 101_{(2)}$$

[3] 2進法で表された小数 $11.011_{(2)}$ を10進法的小数で表せ。

英語試験問題

問題 1 次の文章を読み、以下の設問（A～E）に答えなさい。

Facebook's Solar-powered Internet Drone Takes Flight

Facebook Inc. said on Thursday it had completed a successful test flight of a solar-powered drone that it hopes will help it extend internet connectivity to ⁽¹⁾ every corner of the planet.

Aquila, Facebook's lightweight, high-altitude aircraft, flew at a few thousand feet for 96 minutes in Yuma, Arizona, Chief Executive Mark Zuckerberg wrote in a post on his Facebook page.

The company ultimately hopes to have a fleet of Aquilas that can fly for at least three months at a time at 60,000 feet (18,290 meters) and communicate with each other to deliver internet access.

Google parent Alphabet Inc has also poured money into delivering internet access to underserved areas through Project Loon, which aims to use a network of high-altitude balloons to made the internet available to remote parts of the world.

Yael Maguire, Facebook's engineering director and head of its Connectivity Lab, said in an interview that the company initially hoped Aquila would fly for 30 minutes.

“We're thrilled about what happened with our first flight,” Maguire said. “There are still a lot of technical challenges that need to be addressed for us to achieve the whole mission.”

He said he hoped the system might be brought into service “in the near future.” Zuckerberg laid out the company's biggest challenges in flying a fleet of Aquilas, ⁽²⁾ including making the plane lighter so it can fly for longer periods, getting it to fly at 60,000 feet and creating communications networks that allow it to rapidly transfer data and accurately beam down lasers to provide internet connections.

Maguire said Aquila will go through several more test flights and hopes it will soon break the world record for the longest solar-powered unmanned aircraft flight, which currently stands at two weeks.

Facebook, which has more than ⁽³⁾ 1.6 billion users, has invested billions of dollars in getting more people online, both through an initiative called internet.org-which offers a pared-down version of the internet to poor areas-and by building drone.

Facebook's solar-powered internet drone takes flight, Reuters, Jul 21, 2016

【語註】

connectivity : the state of being connected

ultimately : ついに、最後に

fleet : a number of vehicles or aircraft operating together

underserved : 受けるに値しない

initially : at first

pare down : 少し減少する、削る

- A 文章中の下線部(1) “every corner of the planet.”という表現の“planet”という語彙はどのような意味で使用されているか、下記から意味が近いものを選びなさい。
- ① Mercury
 - ② country
 - ③ planetarium
 - ④ earth
- B 文章全体から、今回開発された drone の主な目的とは何かを考え、「日本語で」簡潔に書きなさい。
- C この文章の内容として、合っているものを下記から1つ選びなさい。
- ① この drone は、現在開発中である。
 - ② この drone の機能により、インターネットが不便になる。
 - ③ Facebook のユーザーは、この技術開発に協力している。
 - ④ この drone は、太陽エネルギーと電気の両方を動力源としている。
- D 文章中の下線部(2) “including making the plane lighter so it can fly for longer periods”では、drone について、何の目的でどのようにしようと思っているか、「日本語で」簡潔に書きなさい。
- E 文章中の下線部(3) “1.6 billion”の正しい読み方を「英語で」書き、さらに「数字で」その数を示しなさい。

問題2 For question F, choose the appropriate answer from ①–④ below. For question G and H, choose the appropriate English word out of the word choices and put it in the space () to give the two sentences nearly the same meaning.

F “Have you ever played tennis?”

- ① Yes, I play it a lot.
- ② I like playing tennis.
- ③ I have never played it in England.
- ④ I always play golf with friends on weekends.

G You are not allowed to smoke here.

You () () smoke here. [may not / need not / must not]

H It takes me five minutes to go to the nearest library.

A five-minute () will () me to the nearest library.
[drive, arrive / walk, send / walk, bring]

問題3 次の I、J 各組の英文の空欄には、a)、b)両方に共通の英語表現が1語入ります。例を参考にして、それぞれの組に共通する適切な英語表現を書きなさい。

- 例： a) I have to finish my homework (X) next Monday.
b) The girl (X) the window is my sister.

解答：X=(by)

I a) We will probably () out tonight.

b) I sometimes () abroad with friends during summer.

J a) “What would you () to have for lunch?”

b) “How do you () your steak?” “Medium, please”.

問題4 次の日本語の文章に合うように、[] 内の英語表現を正しい順番に並べかえて英文を完成させなさい。

K 彼の警告には、ほとんど注意が払われなかった。

[paid / his / attention / to / warning / little / was].

L この辺りには、たくさん新しいイタリア料理店があります。

[Italian / quite / in / there / are / new / restaurant / neighborhood / this / a few].

問題5 []内の英語表現のうち、適切なものを1つ選びなさい。

- M Raymond [every day / often / never] flies to London. He went there twenty times last year.
- N Try [but / and / for]finish your homework by next Monday.
- O We will go on a hike to the lake tomorrow,[if / unless / when] it rains.
- P Reo visited his friend [injuring / injured / be injured]in the traffic accident.
- Q Tom came home very [lately / later / late] last night.
- R Ten years have passed since I [started / have started / start] working for the company.
- S You [should / had better not / don't have to]drink bottled water when you travel abroad.
- T This ice cream is popular not only with children [and / but / both] with adults.

問題6 日本語の意味になるよう次の文中の空欄に適語を入れなさい。

- U Remember ()() off the gas when you leave home.
出かけるときは、忘れずにガスの栓を閉めなさい。
- V He found a good job ()() he had graduated from University.
彼は大学を卒業するとすぐに、よい仕事を見つけた。
- W ()() your help, I was able to finish the project in time.
手伝ってもらったおかげで、時間までにプロジェクトを終えることができた。

国語試験問題

次の文を読んで、あとの問いに答えなさい。

町づくりについても、^(a) コミュニティを重視する地域が増えてきている。個人を⁽ⁱ⁾ ソクバクしあうコミュニティではなくて、独立した生活を営みながらもお互いを理解し助け合う。そのようなタイプのコミュニティをつくる時がきている。住民の手で住民が責任を持った町づくりを進めたい。自分たちの町に愛着と誇りを持って、自ら立ち上がりチャレンジ精神を持って町づくりを行ないたい。誰かに頼るような町はいずれ死に絶える。町も生き物である。コミュニティ構成員一人一人の自覚とたゆまぬ努力が必要である。

元来農村は、家畜を飼育していたので⁽ⁱ⁾ 廃棄物は多く、これらを土地に還元し農作物を育てるというエコロジカルな生活様式が根づいていた。また、田植えなどを^(b) 共同で行なったり、^(z) シウカクジに祭りを催し、畑作のための用水確保などを共同で行なっていた。社会性（コミュニティの形成）が自然に生まれ、コミュニティが成立していた。今日に比べれば、(I) サステイナビリティが高い社会であった。しかし、人びとは貧しく衛生状態は悪く短命な社会であった。

日本人は今、世界最大の富を抱え、現代技術を駆使し、国土を有効に利用さえすれば、質の高い生活を営むことが可能になった。今こそわれわれのために、われわれの子孫のために、質の高い生活とはなんであるかを問いただし、新しい町づくりを進めなければならない。

東京に代表される巨大都市圏では、都市の急速な拡大によって、個人をとりまく社会資本の整備や質の改善が追いつかず、環境への配慮、伝統や固有文化の尊重などは事実上無視されてしまった。^(r) 肥大化する都市は交通渋滞、通勤ラッシュが限界を超え、追加的なハードに対する投資はコスト的に市民に過大な負担を強いる。土地買収は困難を極め、完成時期の見通しも立たないものもある。ゴミ処理問題はコスト的にも限界に近づき、将来に暗雲を投げかける。歴史的^(c) アイデンティティの象徴である町名が廃止され、画一化が進みコミュニティ意識は薄れ、町がセメントづけになっていく。わが国は人類史上^(h) 希にみる高齢化社会を迎えつつあるが、その準備はできていない。女性就業が一般化し始めているが、その対応も不十分である。

(II) 町中階段だらけ、歩行者にとっても厳しい町が老人に優しいはずがない。足早に駆け抜ける庶民に老人をいたわる余裕はない。^(h) ツウキンジゴクにさいなまされる働く女性は、子どもを育てる時間が乏しい。ましてや期待される家庭教育は望むべくもない。人口が減り民度が落ち、町は衰える。人に優しくない高コスト都市はいずれ死滅する。その時期はカルソープが

予言するロサンゼルスより早いかもしれない。

人口が中規模の都市では商業施設が郊外に移転し、町の中心部は空洞化が進んでいる。緑豊かがかつてサステナビリティがあった村が、^(一) カソカ・高齢化し ^(二) 崩壊しつつある。

わが国の都市は、その六割は江戸時代に起源をもち、四百年の歴史と町の骨組みを持っていた。これらの町は、紛れもなく歴史に裏づけられたアイデンティティを持ったコミュニティであったはずだ。日本の都市は、自然の地形を利用した都市の境界を持ち、狭い可住地のなかでの高密度居住を実現してきた。伝統と長年の地域の知恵に裏づけされた木造建築を誇っていた。

超過密の巨大都市については、集中した都市機能の分散を ^(ホ) 国是として検討すべき時にきている。巨大都市をサステナブルな単位となるようなリージョンに分割し、個々のリージョンについて適正居住人口、適正就業人口をはじき出すか、それが難しい場合には適正指数を表示して町の再開発を進めるべきだ。全国規模で住みやすさ度をさまざまな観点から計測し、評点を出すのも一案である。巨大都市のサステナビリティ、とくに安全性は限界に達している。神戸地震の例を引くまでもなく、^(三) 現在の行政区域を超えた広域区域の設定が必要なことは明白だ。サステナビリティ、安全性、適正な通勤距離などの観点から新たな区域が設定されるべきだ。巨大都市のサステナビリティを高めるのは ^(ド) 困難をきわめるだろう。しかし、実行しなければ町は滅ぶ。

サステナブル・コミュニティには鉄とセメントでかためた ^(ハ) ジウリョウトシをつくるのではなく、スリムなコミュニティをいくつかつukっていくという考え方が根底にある。コミュニティにハード的にもソフト的にも極力サステナビリティを与えるというものだ。したがってサステナブル・コミュニティは自給的あるいは自立的色彩の強い町である。電力、ガス、水道などの一部あるいは全部を自前でやるのが原則だ。人糞を含め廃棄物はリサイクルされる。スリムな社会構造は防災にも柔構造である。

(川村健一+小門裕幸「サステナブルコミュニティ」／学芸出版社 出題のため一部改変)

- 問題 1 (い) (ろ) (は) (に) (ほ) を漢字に直しなさい。
- 問題 2 (イ) (ロ) (ハ) (ニ) (ホ) の漢字の読みを書きなさい。
- 問題 3 (a) に記す用語の意味を漢字三文字または四文字で言い換えなさい。
- 問題 4 (b) に記す熟語の対義語を漢字二文字で書きなさい。
- 問題 5 (c) に記す用語の意味を漢字三文字で言い換えなさい。
- 問題 6 (d) に記す熟語の対義語を漢字二文字で書かない。
- 問題 7 (I) の下線部にあるサステイナビリティが高い社会とは、元来の農村ではどのようなものであったか、50 文字程度（句読点や符号も字数に数える）で答えなさい。
- 問題 8 (II) の下線部につき、どのようなことを意識した町づくりを行えば、これが解決できるかを 20 文字程度（句読点や符号も字数に数える）で答えなさい。
- 問題 9 (III) の下線部にある新たな広域区域の設定とは、どのような観点によって定めるべきか、キーワードを 3 つ答えなさい。