

平成 29 年度  
群馬県立高崎高等学校  
前期選抜における総合問題

注 意 事 項

- 1 解答時間は 9 時 30 分～ 11 時 00 分（90 分間）です。
- 2 「始めなさい。」の指示があるまで、問題用紙を開かないこと。
- 3 解答は、すべて、解答用紙の所定の欄に記入すること。
- 4 問題は、1 ページから 10 ページまであります。また、解答用紙は 2 枚あります。
- 5 \* が付いている語句は、後に（注）があります。
- 6 開始の指示があったら、受検番号を 2 枚の解答用紙にそれぞれ算用数字で記入すること。
- 7 印刷がはっきりしていない場合は、手をあげること。
- 8 字数制限のある問題は、句読点を字数として数えること。
- 9 問題用紙の余白は、下書きや計算等自由に使ってよい。
- 10 「やめなさい。」の指示があったら、直ちに筆記用具を置き、監督の指示に従って問題用紙と解答用紙の両方を机の上に置きなさい。回収が終わるまで着席して待っていること。
- 11 検査終了後、問題用紙は持ち帰ること。

1 次の会話文は、「人工知能とヒトの脳」について先生、太郎君、花子さんが話し合ったときのものです。会話文を読み、後の問い合わせに答えなさい。

先生 近年「人工知能」が目覚ましい発展をとげていますね。

太郎 人工知能とプロの囲碁棋士が対局し、人工知能が勝ったというニュースには衝撃を受けました。人工知能はどのようにしてつくられているのか興味があります。

花子 人工知能はヒトの脳を参考にしてつくられていると聞いたことがあります。まずはヒトの脳について知っておく必要があると思います。

先生 脳は多数の神経細胞が集まっており、  
資料 1 のような外観をしています。  
特に脳の表面は知能に関連する部分だ  
といわれています。資料 1 を見て、ど  
のようなことに気づきますか。

太郎 ヒトの脳の表面にはシワがたくさんあ  
りますね。

先生 (ア) シワがあることで脳の表面積は  
大きくなります。その結果、脳の表面  
の神経細胞の数が増え、高度な情報処  
理を可能にしているといわれています。  
表面積と体積の関係を立方体で考えてみましょう。立方体の各辺が 2 倍になると、表面積は I 倍になるのに対し、体積は II 倍になり、立方体が大きくなればなるほど、体積の値に対する表面積の値の比率は III なっていき  
ます。

花子 立方体の体積が大きくなつても、表面積はあまり大きくならないのです。

先生 そのとおり。シワがあることで、限られた頭蓋の大きさの中でも脳の表面積が大きくなっているのです。

太郎 ヒトの脳の大きさはどれくらいなのでしょうか。

先生 資料 2 を見ると、(イ) 脳の容積がわかります。新人は、猿人や原人よりも脳の容  
積が大きいようですね。

資料 1 ヒトの脳の外観（左半球）

この部分は著作権の関係  
により掲載できません。

(実教出版『サイエンスビュー生物総合資料』  
より作成)

資料 2 化石人類の比較

この部分は著作権の関係により掲載できません。

(浜島書店『ニュースステージ新生物図表』より作成)

花子 資料3と資料4を見ると、脳のエネルギー消費率や重さがわかりますね。

資料3

ヒトの器官のエネルギー消費率と体重比

この部分は著作権の関係  
により掲載できません。

資料4

様々な動物の成体の体重と脳重

この部分は著作権の関係に  
より掲載できません。

(杉山幸丸『進化しすぎた日本人』より作成)

(ナツメ社『プロが教える脳のすべてが  
わかる本』より作成)

- 先生 脳は血液中の(ウ)ブドウ糖をエネルギー源としています。大きなエネルギー消費を支えるため、多くのブドウ糖が脳の活動に使われているのです。
- 太郎 今日はヒトの脳についてよくわかりました。もっとヒトの脳について勉強して、人工知能の理解に役立てたいと思います。
- 先生 これからも人工知能の進展に注目していく必要がありますね。

問1 会話文中的空欄 I ~ III に入る適当な数字や語句を答えなさい。

問2 下線部(ア)について、次の(1), (2)に答えなさい。

- (1) 動物のからだにおいて、表面積が大きくなっていることで利点がもたらされている別の例を、解答例のように答えなさい。

解答例：脳のシワ

- (2) (1)で解答したものについて、表面積が大きくなっていることで、どのような利点がもたらされるか説明しなさい。

問3 下線部(イ)について、太郎君はヒトと他の動物の脳の容積を比較したいと考え、資料5のような動物の頭蓋骨の実物大の模型を博物館から借りてきました。これらの模型を使って、脳の容積を測定するにはどうしたらよいか、測定方法を考えて説明しなさい。ただし、これらの模型は以下の2つの条件を満たしているものとします。

資料5 ゴリラとヒトの頭蓋骨の模型

この部分は著作権の関係により掲載できません。

模型の条件

- ① 本来脳がある部位のみ空洞になっている。
- ② 大後頭孔 (頭蓋骨から脊髄が出る穴) 以外の穴はふさがっている。

(東京書籍『生物』より作成)

問4 下線部（ウ）について、次の(1), (2)に答えなさい。必要があれば会話文中的資料を参考すること。

- (1) ヒトの血液 100 mLあたり 100 mg のブドウ糖が含まれているとして、血液中のブドウ糖の質量パーセント濃度を求めなさい。ただし、血液の密度を 1 g/mL とします。
- (2) 安静時における、ヒトの 1 日の消費エネルギーを 1,400 キロカロリーとして、脳が 1 日で消費するエネルギーを得るには、何 g のブドウ糖を摂取する必要があるか答えなさい。ただし、ブドウ糖 1 g で 4 キロカロリーのエネルギーが得られるものとします。

問5 資料3と資料4からわかることについて、誤っているものを次の①～④のうちから 1つ選びなさい。また、誤っていると判断した理由も書きなさい。

- ① 資料4の動物の中で、体重に対する脳の重さの比率が一番大きいのはヒトである。
- ② ヒトの脳の重さは、筋肉と皮膚を合わせた重さより小さい。
- ③ 資料4中のすべての動物は、体重に対する脳の重さの比率が 0.1 %以上である。
- ④ ヒトの安静時におけるエネルギー消費は、筋肉の方が脳よりも大きい。

問6 二重線部「人工知能」に関する次の会話文を読んで、後の(1)～(4)に答えなさい。なお、英語で答える問い合わせについては、符号（， . ! “ ” など）は語数に含めません。

Kenji: The lesson about \*Artificial Intelligence was interesting.

Chris: Yes, it was. Mr. Takasaki always gives us interesting lessons. He is such a good teacher.

Kenji: Yes, he is. We learned a lot in his lesson yesterday. I didn't know AI means Artificial Intelligence.

Chris: (A) Now we know [ ] in the future.

For example, many things will be made by AI in \*factories. Only good things will be chosen by AI. AI will help people when they buy things at stores. AI may \*drive cars and buses in the future.

Kenji: You are right. We need to think more about AI.

Chris: Mr. Takasaki said so, too. So, Kenji, what do you think of AI?

Kenji: Well, I think AI is good.

Chris: Good?

Kenji: Yes, AI is good because it will do more jobs that we will not want to do or we will not be able to do.

Chris: What do you mean?

Kenji: (B) I mean AI will do [ ] or too \*dangerous.

If AI does all those things, we don't have to do them. We can enjoy the jobs that are interesting and \*safe, or the jobs that only we can do.

Chris: I see. You want to be an \*interpreter, right? Let me show you something. Here.

Great things in \* business are never done by one person. They're done by a team of people.

ビジネスでの素晴らしいことは一人で決して行われません。彼らは人々のチームによって行われます。

Kenji: What is this?

Chris: I wanted to know more about AI and found this on the Internet.

Kenji: \*Steve Jobs?

Chris: Yes, these are his words and the Japanese \*translation of those words by AI.  
But I don't understand Japanese well. Is this Japanese translation good?

Kenji: Well, it is not so good because [ ] (C) .

Chris: I see. Thank you, Kenji. I'm sure you will be a good interpreter.

(注) Artificial Intelligence 人工知能 (AI) factory 工場 drive 運転する  
dangerous 危険 safe 安全な interpreter 通訳 (者) business ビジネス  
Steve Jobs スティーブ・ジョブズ (アメリカの実業家) translation 翻訳したもの

- (1) 下線部 (A) が適切な英文になるように, [ ] 内に 5 ~ 10 語の英語を書きなさい。
- (2) 下線部 (B) が適切な英文になるように, [ ] 内に 5 ~ 10 語の英語を書きなさい。
- (3) Kenji は, 空欄 (C) で訳の誤りを指摘しました。何と指摘したか, 日本語で書きなさい。
- (4) Kenji の AI についての意見に対し, あなたはどう考えますか。あなたの考えを 40 ~ 60 語の英語で書きなさい。ただし, 英文の数はいくつでもかまいません。

2 次の文章を読んで、後の問い合わせに答えなさい。

この部分は著作権の関係により掲載できません。

(平松礼二『モネとジャポニスム』より)

この部分は著作権の関係により掲載できません。  
(平松礼二『モネとジャポニスム』より)

この部分は著作権の関係により掲載できません。

(平松礼二『モネとジャポニスム』より)

- (注) ジャポニスム：ジャポニズムのこと。 ガウン：室内で着る、ゆるやかに仕立てた上着。  
凌駕：他のものをしのいでその上に出ること。 琉派：尾形光琳が大成した絵画の一流派。  
精緻：極めて詳しくこまかいこと。 パビリオン：博覧会などのための仮設の建物。  
柳橋：現在の東京都台東区1丁目あたりの地名。かつて料理屋・芸者屋などが多く軒を並べていた。  
パリジェンヌ：パリで生まれ育った女性。 ファーイースト：極東。東アジアを指す。  
クリムト：オーストリアの画家。 バカラ：フランスのクリスタル(ガラス)・ブランド。  
エミール・ガレ：フランスのガラス工芸家。  
ルイス・カムフォート・ティファニー：アメリカのガラス工芸家。  
アール・ヌーボー：「新しい芸術」(19世紀末から20世紀初頭にかけてヨーロッパを中心に関花した国際的な美術運動)  
クールジャパン：海外で「クール(格好いい、すてきな)」と思われる日本の商品やサービスの総称。  
政府は2011年3月に「クールジャパン推進に関するアクションプラン」をとりまとめ、さらに5月に改定した。

問1 空欄【I】～【III】に入る適當な語句を、すべて漢字で答えなさい。  
ただし【I】は4字、【II】は2字、【III】は4字とします。

問 2 下線部（ア）の鎖国とは、江戸幕府がとったどのような政策か、下線部（イ）の記述と資料1を参考にしながら、50字以内で説明しなさい。

資料1

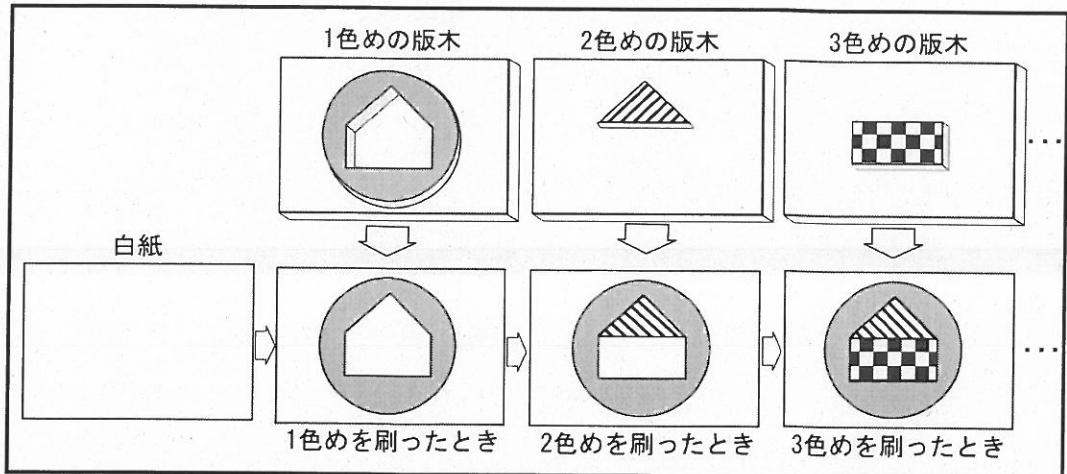
1613年	全国に禁教令を出す。
1624年	スペイン船の来航を禁止する。
1635年	日本人の海外渡航と在外日本人の帰国を禁止し、中国船の寄港地を長崎に限定する。
1637年	島原の乱おこる。
1639年	ポルトガル船の来航を禁止する。
1641年	オランダ商館を出島に移す。

問 3 下線部（ウ）とあるが、浮世絵は多色刷りの版画です。江戸時代には下絵（もとになる絵）を木に彫って色の数だけ版木を作る彫師、版木を使って紙に1色ずつ色を重ねる摺師が存在しました。

5個の版木が必要になる5色の浮世絵を次の4つのルールのもとで彫師Aと摺師Bが協力して作るとして、後の(1), (2)に答えなさい。

- ① 彫師Aは1個の版木を作るのに5日かかり、完成すると翌日から次の版木の作成にかかる。
- ② 完成した版木はすぐに摺師Bのもとに届き、翌日から摺師Bは作業に入る。
- ③ 摺師Bは1日の作業で刷る枚数が決まっている。手元にある版木が1個のときは60枚、版木が2個のときは均等に30枚ずつというように、版木がn個あるときには均等に $60 \div n$ 枚ずつ刷るものとする。ただし、版木が手元にないときは作業ができないこととする。
- ④ 版木は図1のように、白紙に刷る色の順は決まっており、1色め、2色め、……、5色めの順で重ねて刷ることとする。

図1

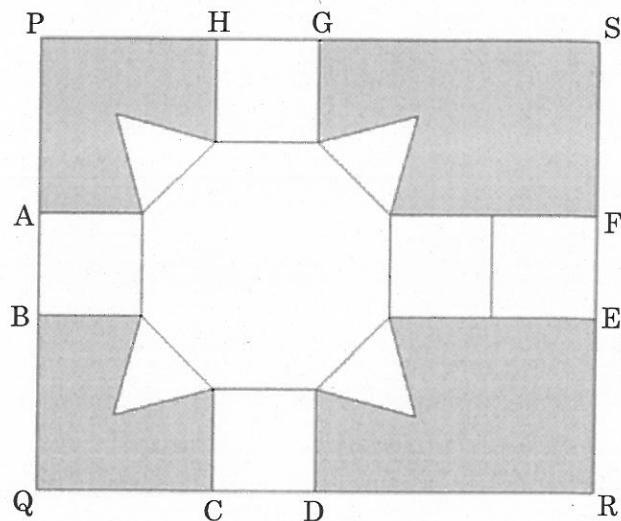


- (1) 下絵が届いてから、彫師Aが作業に入る日を1日目として、13日目の作業が終わったとき、摺師Bの手元に色が1色のみ刷られているものと、色が2色重ねて刷られているものがそれぞれ何枚ずつあるか答えなさい。
- (2) 5色を重ねて完成した浮世絵が400枚を超えるのは何日目か答えなさい。

問4 下線部（エ）に関して、長方形の浮世絵で、立体を包むことをモデル化して考える。図2は、長方形PQRSの上に、ある立体の展開図を乗せたものを示したものである。

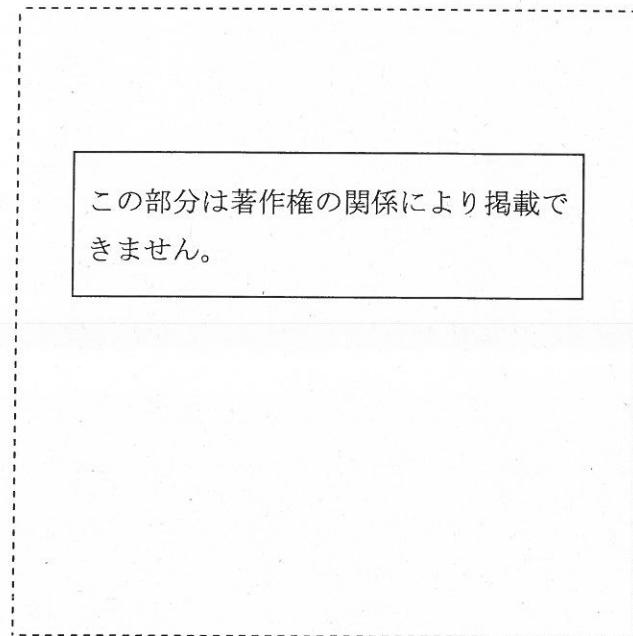
図2の展開図は、5つの正方形、4つの正三角形、1つの正八角形からなり、それぞれの正多角形の1辺の長さは2 cmである。なお、正方形の辺AB, CD, EF, GHは、長方形PQRSの辺上にあるものとする。長方形PQRSの面積と、この展開図で示される立体の体積を求めなさい。

図2



問5 下線部（オ）について、下に示した浮世絵（図3、図4）からどちらか1つを選択し、どういうところが「大胆な構図」であるか、25字以内で説明しなさい。

図3

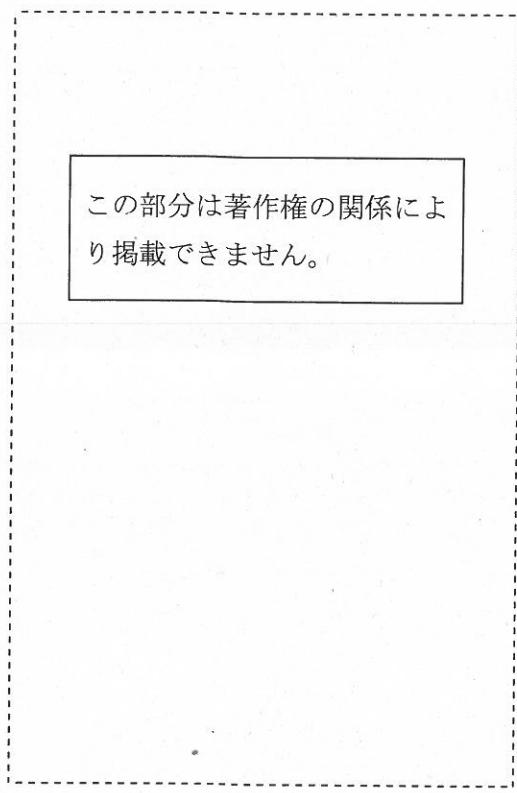


(図3 葛飾北斎「富嶽三十六景 常州牛堀」)

(図4 葛飾北斎「諸国瀧廻り 木曾街道小野ノ瀑布」)

図4

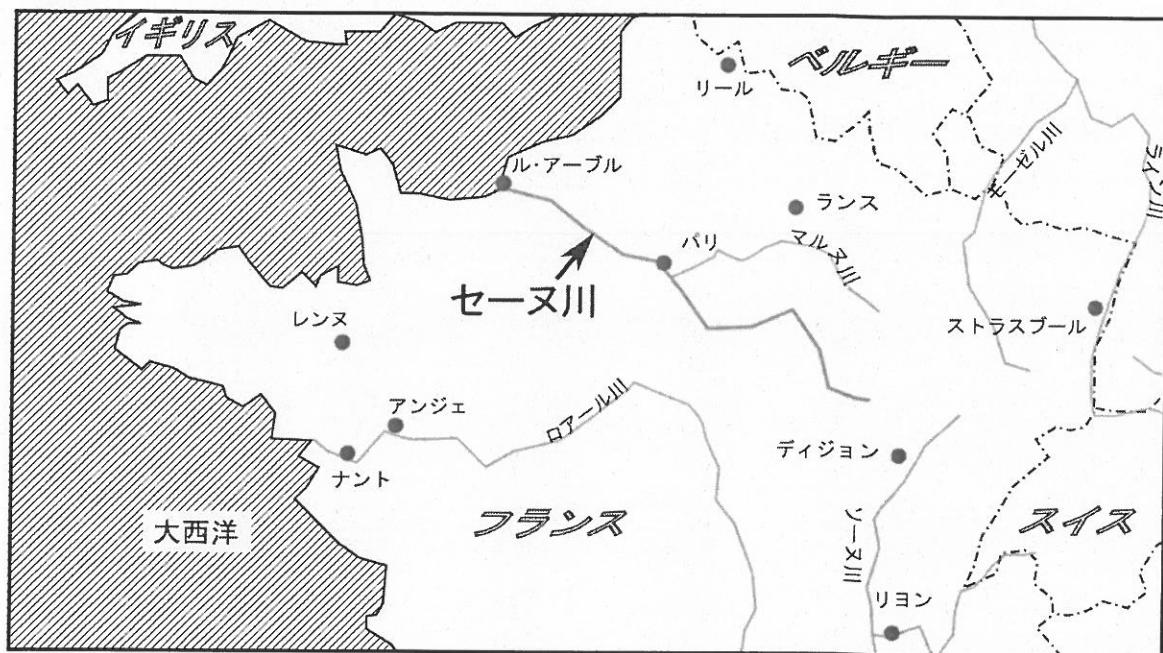
この部分は著作権の関係により掲載できません。



問 6 下線部（カ）について、ル・アーブルは現在のフランスで第 2 位の貨物取扱量のある港であり、19 世紀には既にフランスにおいて大西洋岸随一の港でした。

ル・アーブルはなぜ港湾都市として栄えることができたと考えられるか、図5、資料2を参考にして、理由を2つの観点で答えなさい。

四 5



資料 2

さんかくこう ちんすい  
三角江とは、比較的広大な平野を流れる河川の河口部が、\*沈水して生じたラッパ状の入り江である。湾の奥は平野となる。三角江の発達した河川としてテムズ川（イギリス）、セーヌ川（フランス）、ラプラタ川（アルゼンチン）などがある。

(注) 沈水：海面の上昇、または陸地の沈降などによって、陸地が水に沈む現象

問 7 下線部（キ）について、「クールジャパン戦略」を推進する府省として農林水産省・経済産業省・国土交通省があります。これらの府省がこの戦略を推進する目的について、60字以内で説明しなさい。

問 8 二重線部について、そのようになった理由を筆者はどう考えているか、100字以内で説明しなさい。