

平成 30 年度
第 3 回
入 学 試 験 問 題

試 験 I

8 : 40 ～ 9 : 50

注 意

- 1 この問題用紙は、試験開始の合図で開くこと。
- 2 解答用紙は 2 枚あります。それぞれに受験番号・氏名を記入すること。
- 3 答えはすべて解答用紙に記入すること。
- 4 印刷がわからない場合は申し出ること。
- 5 試験終了の合図でやめること。
- 6 問題は各自持ち帰ること。

品川女子学院中等部

平成 30 年度 中等部入学試験問題 第 3 回 (試験 I)

1 次の にあてはまる数を答えなさい。

(1) $\left(1 - \frac{1}{2}\right) \times \left(\frac{1}{2} - \frac{1}{3}\right) \div \left(\frac{1}{3} - \frac{1}{4}\right) \times \left(\frac{1}{4} - \frac{1}{5}\right) = \text{$

(2) 半径が 1 cm, 2 cm, 3 cm, 4 cm の円が 1 つずつあります。この 4 つの円の円周の長さを合計すると cm です。(ただし, 円周率は 3.14 とします。)

(3) A さんは 10000 円札を 1 枚持っていました。これをドルに両替^{りょうがえ}して 60 ドルの買い物をし, 残金を再び円に両替しました。A さんは今 円持っています。ただし, 円をドルに両替するときも, ドルを円に両替するときも 1 ドルは 110 円であるとし, また, ドルに両替^{はすう}するときにはドルの単位のみの両替を行い, 1 ドルにならない端数は両替をしないものとします。

(4) 正九角形の 1 つの角の大きさは ° です。

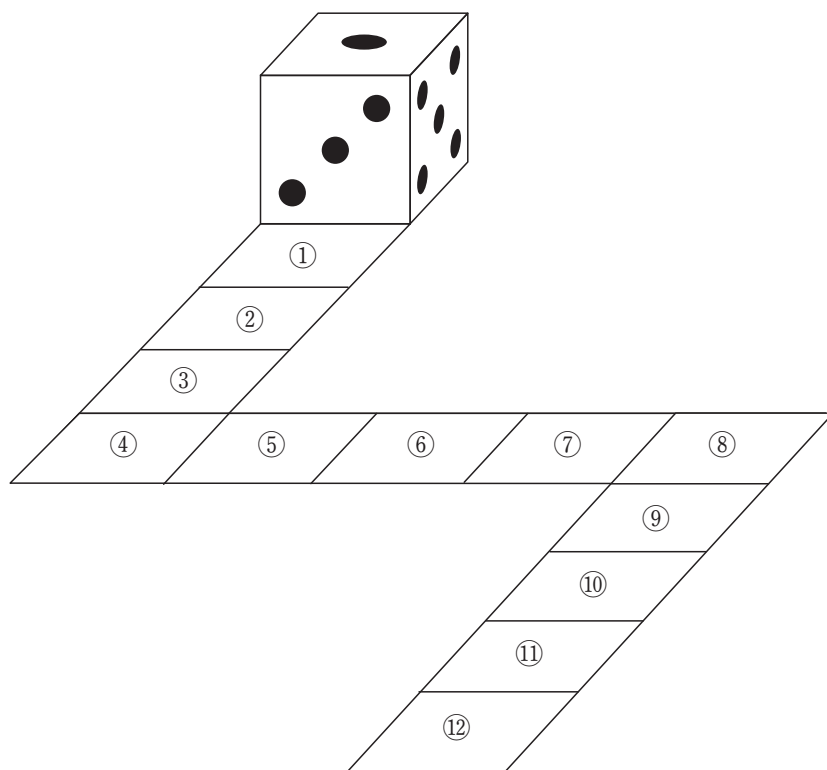
2

解答用紙に途中の計算や考えた過程をかきなさい。

サイコロは向かい合った2つの面の●の個数の和が7になるように□から▣までかかれています。

図のように置いてあるサイコロを①～⑫の順番で、図のマス目に重なるように転がします。

- (1) ①から④までの4個のマス目に重なる●の個数の合計はいくつですか。
- (2) ①から⑫までの12個のマス目に重なる●の個数の合計はいくつですか。



3

解答用紙に途中の計算や考えた過程をかきなさい。

水は 1 cm^3 で 1 g ですが、同じ体積で比べたときの重さが水の何倍になっているかという値のことを比重といいます。たとえば、鉄の比重は約 7.9、銅の比重は約 9、銀の比重は約 10.5、金の比重は約 19.3 です。つまり、同じ体積だと金は水の約 19.3 倍も重いということになります。

ところで物質には鉄、金などの固体、水やエタノール（エチルアルコール）などの液体、酸素、窒素などの気体がありますが、実はどんな物質も温度などの条件によって固体の状態だったり液体の状態だったり気体の状態だったりします。わかりやすいのが水でしょう。液体の水をヤカンに入れて火にかけると沸騰して気体の水蒸気になります。また、冷凍庫に入れると固体の氷になります。ほとんどの物質は気体よりも液体、液体よりも固体の方が比重が大きくなります。これは、気体のときよりも液体になった方が体積が小さく、液体のときよりも固体になった方が体積が小さくなることを意味しています。

ところが、固体である氷は液体である水のときよりも体積が大きいのです。つまり、氷の比重は水の比重より小さいのです。氷の比重は約 0.9168 であることがわかっていますが、ここでは氷の比重を 0.92 とします。

- (1) 1 kg の氷があります。この氷の体積は何 cm^3 ですか。小数第 1 位を四捨五入して整数で答えなさい。

氷の比重が水より小さいので、みなさんがよく知っているとおり氷は水に浮きます。水に浮かべた氷のうち、水の中に入っている部分の体積と同じ体積の水の重さが氷全体の重さに等しいのです。

- (2) 1 kg の氷を水に浮かべたとき、水面より上に出ている部分の体積は何 cm^3 ですか。小数第 1 位を四捨五入して整数で答えなさい。

4 次の文章を読み、あとの問いに答えなさい。

1年間の降水量を年降水量といいます。図1は世界各国の年降水量(mm)、図2は各国の一人当たりの年降水量(m³/人)を示しています。図1から、年降水量の世界平均が約810 mmに対し、日本は約1720 mmなので、日本は年降水量の多い国といえます。しかし、図2をみると、(あ)一人当たりの年降水量は、世界平均が約16800 m³/人に対し、日本は約5110 m³/人なので、わずか3分の1程度になってしまいます。そのため、(い)ダムを建設するなど、降水を有効利用する方法が考えられています。

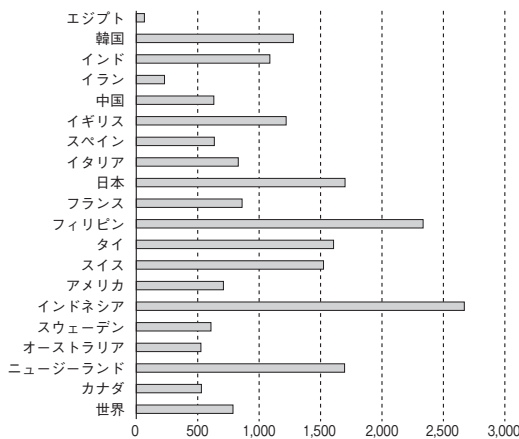


図1 各国の年降水量 (mm)

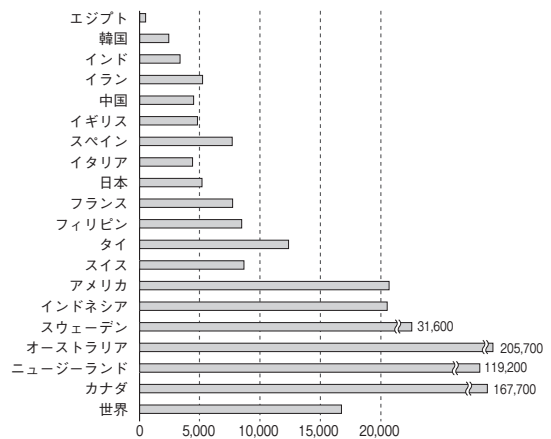


図2 各国の一人当たりの年降水量 (m³/人)

(資料) FAO (国連食糧農業機関)「AQUASTAT」より作成

(1) 下線部(あ)について、次の問いに答えなさい。

① 次の式は国別の一人当たりの年降水量を求める考え方を示しています。

次の A , B に入る言葉をそれぞれ答えなさい。

$$\text{一人当たりの年降水量} = \frac{\text{年降水量} \times \text{A}}{\text{B}}$$

② 年降水量がほぼ同じ国でも、一人当たりの年降水量が異なる場合があります。この場合、一人当たりの年降水量の多い国と少ない国にはどのような特徴があるかを説明しなさい。

(2) 下線部(い)について、ダム建設が計画されると、いろいろな意見が出てきます。

賛成意見と反対意見にはどのようなものがありますか。それぞれ答えなさい。ただし、賛成意見は文中にある「降水を有効利用する」という表現ではなく、具体的に賛成できる内容を示した解答を書きなさい。

- (3) 日本では農業用の水を多く使用する作物としてイネがあげられます。イネはトウモロコシと同様に単子葉類に分類されます。次の問いに答えなさい。

① 単子葉類と双子葉類の茎の断面図をそれぞれ書きなさい。

② 双子葉類は、成長に伴って茎が太くなりますが、単子葉類は成長しても背だけに比べて茎があまり太くなりません。その理由を説明しなさい。

雨水は地面にしみ込んで地下水となり、ふたたび地表にわき出てくることがあります。火山の近くでは、火山の熱で温められた水がわき出てくることがあり、温泉と呼ばれています。温泉は、地下の物質がとけこみ、いろいろな特徴を持つ場合があります。火山国の日本には各地に温泉があり、その中には有名な観光地となっているところもあります。例えば栃木県の(う) 鬼怒川温泉は、江戸時代に発見され、日光へ詣でる人たちが利用する温泉として有名です。日光には徳川家康がまつられた神社(え)「日光東照宮」があり、古くから多くの参拝者でにぎわっています。

- (4) 下線部(う)の鬼怒川温泉では、アルカリ性のお湯がわき出ています。小学校の理科実験室にあるものを使ってこのお湯がアルカリ性であることを確かめます。どのような方法で、どのような結果になれば確かめられるかを答えなさい。

- (5) 下線部(え)「日光東照宮」に関して、次の問いに答えなさい。

① 日光東照宮は、江戸幕府3代将軍徳川家光のときに建て替えが行われてから、現在までその姿を残しており、1999年には日光の社寺の一部として「世界文化遺産」に登録されました。このような「世界文化遺産」のほかに、ユネスコが指定している「世界遺産」には「世界自然遺産」が挙げられます。日本国内で「世界自然遺産」として登録されているものを1つ答えなさい。

② 日本では、「世界遺産」への登録を希望する地域があります。なぜ登録を希望するのか、考えて答えなさい。

5 次の文章を読み、あとの問いに答えなさい。

東京は2020年に2度目のオリンピック・パラリンピック開催をひかえています。
 2020年東京オリンピック・パラリンピックの開催にともない、国内においてさまざまな経済効果があるとされています。図1は、1988年から2008年までのオリンピック・パラリンピック開催国の開催前後の経済成長率（前年に比べてどれくらい経済が成長したかを表す）を示したグラフです。

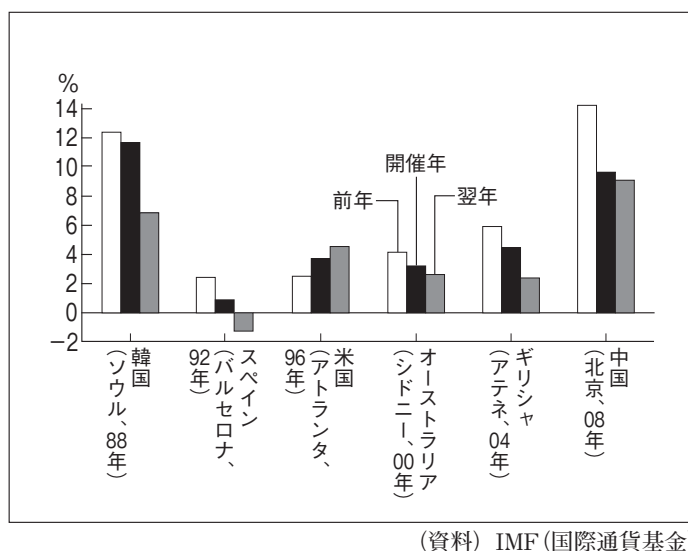


図1 開催国の開催前後の経済成長率

オリンピック・パラリンピック開催国の経済成長率は、開催前年が最も高くなり、開催後は開催前に比べ低下する傾向があります。

- (1) 次のア～オの仕事から2つ選び、オリンピック・パラリンピックの開催前と開催後に、その仕事の需要がどのように変化するか、それぞれ理由を含めて説明しなさい。

- | | |
|-----------------|------------------|
| ア. スポーツ用品店 | イ. トラック運送会社 |
| ウ. 資格取得のスクール運営 | エ. スマートフォンのアプリ開発 |
| オ. 東京以外の旅館・ホテル業 | |

- (2) 1 度目の東京オリンピック・パラリンピックの開催は 1964 年で、高度経済成長期の最中の実施でした。

次の写真 1 は 1960 年代、写真 2 は 2017 年に見られる写真です。両方とも、衣服を洗う道具や機械です。機械で洗濯ができるようになり、家事にかかる時間が短くなったことが、人々の生活や社会に変化をもたらす 1 つの理由となりました。変化したことを 3 つ考えて解答欄にある文章に続くように書きなさい。



写真 1



写真 2

- (3) オリンピック・パラリンピック開催にともない、多くの人が東京に集まることが予想されています。そのとき羽田空港が東京の玄関口げんかんぐちの1つとなります。羽田空港では1日にどれくらいの乗降客数があるかを考えてみましょう。実際に調査するのが難しいような数量を、いくつかの仮定を元に、およその数を計算することを「フェルミ推定」といいます。

(例題) 「あるレストランの1日の来客数」を推定する。

(解答例)

仮定① レストランの席数を90席とする。

仮定② 席の平均使用率を60%とする。

仮定③ 平均滞在時間たいざいを2時間とする。

仮定④ レストランの営業時間を12時間とする。

以上4つの仮定から「レストランの1日の来客数」は、

$$90 \times 0.6 \times 12 \div 2 = 324$$

答 324 人

上記の例は仮定から計算をして推定ができています。上記のフェルミ推定の例に
ならい、「羽田空港の1日の乗降客数」を推定してみましょう。以下の仮定の空欄
にあてはまる言葉や数値を自分で決めて書き、「羽田空港の1日のおよその乗降客
数」を計算しなさい。

仮定① 飛行機1機あたり最大で400人乗れるものとする。

仮定② () を () とする。

仮定③ 1時間あたりの飛行機発着数の合計を45便びんとする。

仮定④ 1日のうち、飛行機が発着している時間は18時間とする。

- (4) 飛行機は離着陸のときに風の影響を受けやすくなっています。羽田空港には離着陸を行う滑走路が A 滑走路から D 滑走路の 4 本あり、図 2 のように配置されています。また、季節や天候によって A と C、B と D というように 2 本ずつ滑走路を使うことが多くなっています。しかし、どの空港でも滑走路が複数あるわけではなく、国内の多くの空港では、滑走路は 1 本しかありません。では、なぜ羽田空港では滑走路が 4 本あり、図 2 のように配置されているのでしょうか。考えられる理由を 2 つ答えなさい。

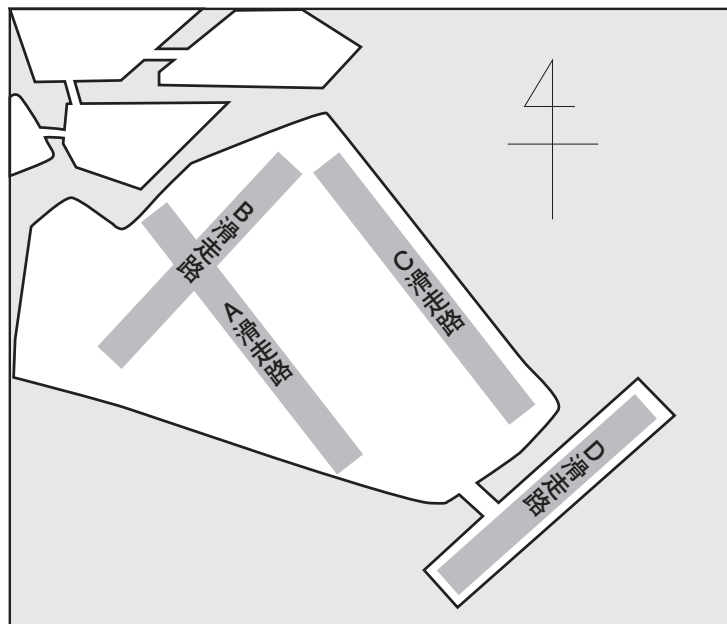


図 2 羽田空港の滑走路

- (5) 羽田空港はバリアフリーが整備されていますが、わたしたちの周りにはバリアフリーが整備されていないところが見受けられます。

次のア～ウの写真より1つ選び、写真のような施設・設備^{しせつ}をバリアフリーにするためにできる工夫を説明しなさい。

ア. 階段



イ. 自動販売機^{はんばいき}



ウ. 洗面所



- (6) 羽田空港を離陸した飛行機は、地上からおよそ 10000 m の高さまで上昇^{じょうしょう}します。気圧は空気の濃^こさを表すもので、地上からの高さが高くなるほど気圧は低くなります。上空では気圧が低くなるため空気がうすくなり、人間は呼吸ができなくなってしまいます。そのため、機内では与^よ圧^{あつ}（圧力を足すこと）といって、人工的に空気を機内に取り入れています。

気圧は hPa（ヘクトパスカル）という単位を用いて表します。地上からの高さ^とと気圧の大きさの関係は、図 3 のようになります。地上では気圧が 1000 hPa とします。機内ではいつも 800 hPa になるように与圧されています。地上からの高さ^とと機内の与圧の大きさの関係を地上 10000 m までグラフにしてください。ただし、機外の気圧が 800 hPa 以上の場合は、機内では与圧されない仕組みになっているものとし、グラフの軸に必要な数値もかき入れなさい。

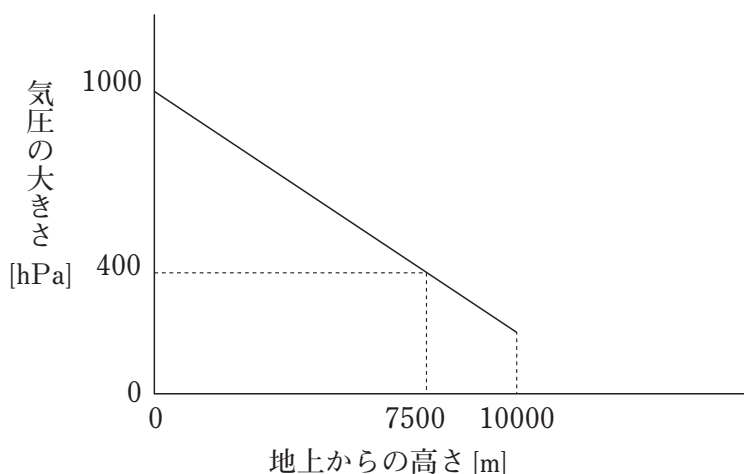


図 3 地上からの高さ^とと気圧の大きさの関係