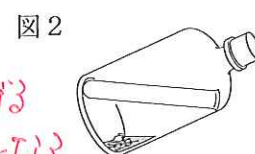


5 化学変化の前後における物質の質量の変化について、次の各問に答えよ。

＜実験1＞を行ったところ、＜結果1＞のようになった。

＜実験1＞

- ある濃度のうすい塩酸 8.0 cm^3 を試験管に入れ、石灰石 0.40 g とともに、図1のようにプラスチック容器に入れて、しっかりふたを閉めた状態で全体の質量(A)を測定した。
- 図2のようにプラスチック容器を傾けて、うすい塩酸と石灰石を反応させた。
- 反応が終わったら、再び全体の質量(B)を測定した。
- プラスチック容器のふたを開けてしばらく放置し、再びふたを閉めて全体の質量(C)を測定した。



＜結果1＞

＜実験1＞で測定した質量A～Cは、表のようになった。表の値から、このとき発生した気体の質量を求めたところ、 0.16 g であることが分かった。

表

	A	B	C
質量[g]	59.20	59.20	59.04

次に、＜実験2＞を行ったところ、＜結果2＞のようになった。

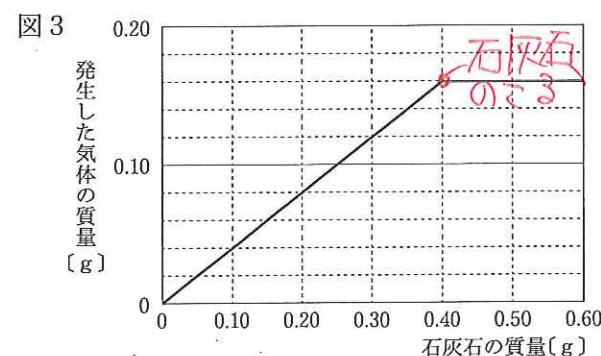
＜実験2＞

うすい塩酸は 8.0 cm^3 のまま、石灰石の質量を 0.10 g 、 0.20 g 、 0.30 g …と変えていながら、＜実験1＞と同様に反応前後の質量を測定し、発生した気体の質量を求めた。なお、このとき用いたうすい塩酸の濃度は、＜実験1＞で用いたものと同じである。

＜結果2＞

＜実験2＞の結果をまとめたところ、

図3のようになった。



〔問1〕 うすい塩酸と石灰石の反応によって発生した気体は、ある薬品を用いて調べると、二酸化炭素であることが確かめられる。気体が二酸化炭素であることを確かめる実験の方法と結果を、薬品の名称を用いて簡単に書け。

石灰水に通すと、白くにごる
(石灰水) (結果)

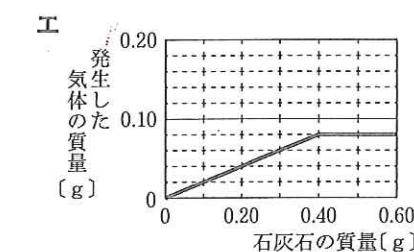
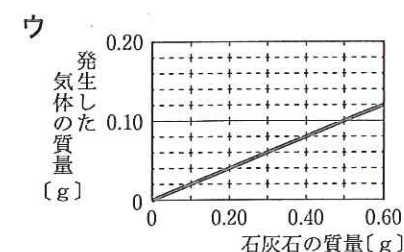
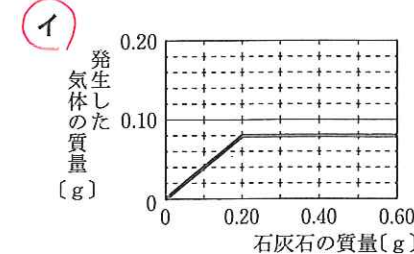
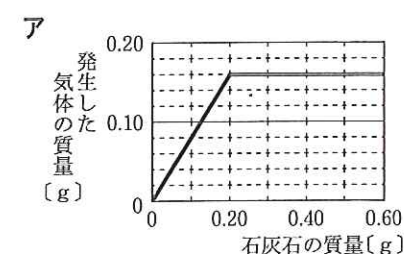
〔問2〕 ＜結果1＞から、容器を密閉した状態で測定した質量AとBでは、化学変化の前後で質量が等しかった。化学変化の前後で全体の質量が等しかった理由と、化学変化の前後で全体の質量が変化しない実験の例を組み合わせたものとして適切なのは、次の表のA～Eのうちではどれか。

	化学変化の前後で 全体の質量が等しかった理由	化学変化の前後で全体の質量が 変化しない実験の例
A	反応前後で物質をつくる原子の種類や数は変わるが、原子の組み合わせは変わらないから。	ビーカーにうすい硫酸と水酸化バリウム水溶液を入れ、ふたをせずに反応させる。
I	反応前後で物質をつくる原子の種類や数は変わるが、原子の組み合わせは変わらないから。	ビーカーに亜鉛とうすい塩酸を入れ、ふたをせずに反応させる。
ウ	反応前後で物質をつくる原子の組み合わせは変わるが、原子の種類や数は変わらないから。(質量保存の法則)	ビーカーにうすい硫酸と水酸化バリウム水溶液を入れ、ふたをせずに反応させる。
E	反応前後で物質をつくる原子の組み合わせは変わるが、原子の種類や数は変わらないから。	ビーカーに亜鉛とうすい塩酸を入れ、ふたをせずに反応させる。

〔問3〕 ＜実験2＞で、石灰石の質量を 0.50 g にしたとき、石灰石の一部が反応せずに残った。このとき、残った石灰石と過不足なく反応するうすい塩酸の体積として適切なのは、次のうちではどれか。

A 0.5 cm^3 I 1.0 cm^3 ウ 1.5 cm^3 E 2.0 cm^3

〔問4〕 ＜実験1＞、＜実験2＞で用いたのと同じ濃度のうすい塩酸を 4.0 cm^3 用意し、そこに同量の水を加えて 8.0 cm^3 にした。このうすい塩酸 8.0 cm^3 を用いて、石灰石の質量を 0.10 g ずつ変えていながら、＜実験2＞と同様の操作を行った。このときの、石灰石の質量と発生した気体の質量との関係を表すグラフとして適切なのは、次のうちではどれか。



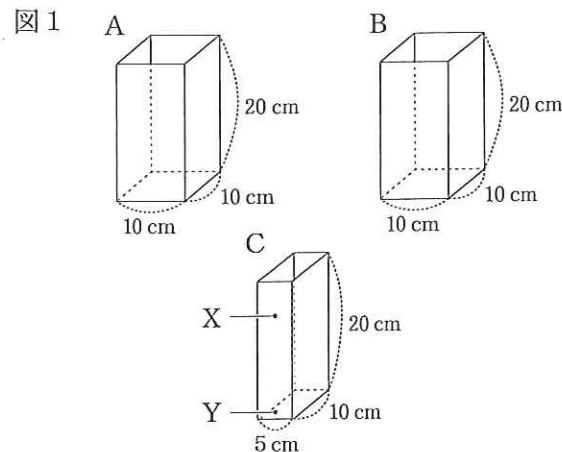
- 6 圧力や水圧(水の圧力)、浮力について、次の各問に答えよ。ただし、質量 100 g の物体にはたらく重力の大きさを 1 N とし、容器と糸の体積や質量は考えないものとする。

<実験1>を行ったところ、<結果1>のようになった。

<実験1>

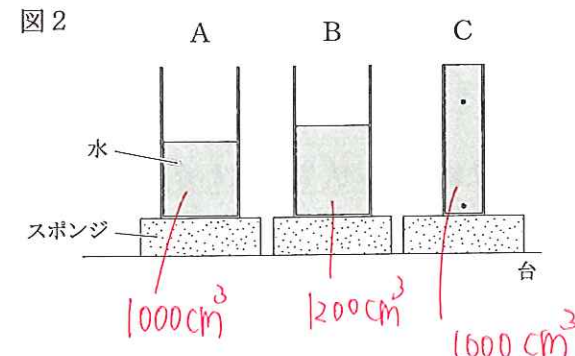
- (1) 図1のような、何も入っていない直方体の容器A～Cを用意した。

このうち、AとBはいずれも縦 10 cm、横 10 cm、高さ 20 cm で、Cは縦 10 cm、横 5 cm、高さ 20 cm である。また、Cには、底面から 1 cm の位置と上端から 5 cm の位置に、それぞれ同じ大きさの穴XとYが開けてあり、水がもれないように栓をしてふさいである。



- (2) これらの容器A～Cを、水平な台の上に置いたスポンジに、それぞれの容器がスポンジからはみ出さないようにのせた。

- (3) 図2のように、容器AとCには水を 1000 cm³ずつ入れ、Bには水を 1200 cm³入れて、スポンジのへこみの深さを調べた。



<結果1>

スポンジのへこみの深さは容器ごとに異なり、容器Aをのせたスポンジのへこみの深さが最も小さかった。

- [問1] <実験1>で、水 1000 cm³を入れた容器Aからスポンジにはたらく圧力の大きさと、スポンジのへこみの深さが最も大きかった容器を組み合わせたものとして適切なのは、次の表のア～エのうちではどれか。ただし、水 1 cm³の質量を 1 g とする。

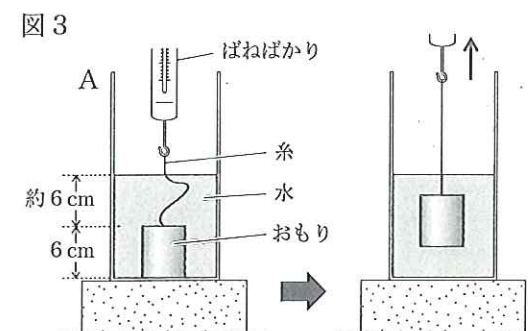
	水 1000 cm ³ を入れた容器Aからスポンジにはたらく圧力の大きさ	スポンジのへこみの深さが最も大きかった容器
ア	100 Pa	容器B
イ	100 Pa	容器C
ウ	1000 Pa	容器B
エ	1000 Pa	容器C

$1000g = 10N$
 $10cm \times 10cm = 0.1m \times 0.1m = 0.01m^2$
 $\frac{N}{m^2} = \frac{10N}{0.01m^2} = 10N \div 0.01m^2 = 1000Pa$
 $1cm^2 = 0.0001m^2$

次に、<実験2>を行ったところ、<結果2>のようになった。

<実験2>

- (1) <実験1>で水を入れた容器Aに、ばねばかりに糸でつるしたおもりを入れ、図3のように容器の底に置いた。このとき、おもりの上から水面までの距離は約 6 cm であった。
- (2) ばねばかりを、図3の → のように少しずつ真上に引き上げていき、スポンジのへこみの深さとばねばかりの値を調べた。



<結果2>

- (1)で、おもりが容器Aの底に置いてあるとき、スポンジのへこみの深さは<実験1>で容器Bを置いたときと等しかった。(2)でばねばかりを引き上げると、スポンジのへこみの深さは小さくなった。また、おもりが容器Aの底から 2 cm 引き上げられたとき、ばねばかりの値は 1.3 N を示していた。

- [問2] <結果2>で、おもりが容器Aの底から 2 cm 引き上げられたときの、おもりにはたらく浮力の大きさと、おもりが容器Aの底から 4 cm 引き上げられたときのばねばかりの値を組み合わせるものとして適切なのは、次の表のア～エのうちではどれか。

	おもりが容器Aの底から 2 cm 引き上げられたときの、おもりにはたらく浮力の大きさ	おもりが容器Aの底から 4 cm 引き上げられたときのばねばかりの値
ア	0.7 N	1.3 N のまま変わらない。
イ	0.7 N	1.3 N よりも小さくなる。
ウ	1.3 N	1.3 N のまま変わらない。
エ	1.3 N	1.3 N よりも小さくなる。

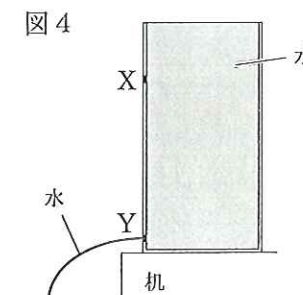
次に、<実験3>を行ったところ、<結果3>のようになった。

<実験3>

- <実験1>で水を入れた容器Cを、水平な机のはしに置き、穴XとYをふさいであった栓を同時に抜いて、ふき出す水の様子を調べた。

<結果3>

- 穴XとYのどちらからも水がふき出した。図4は、このとき穴Yからふき出した水の様子を、模式的に表したものである。

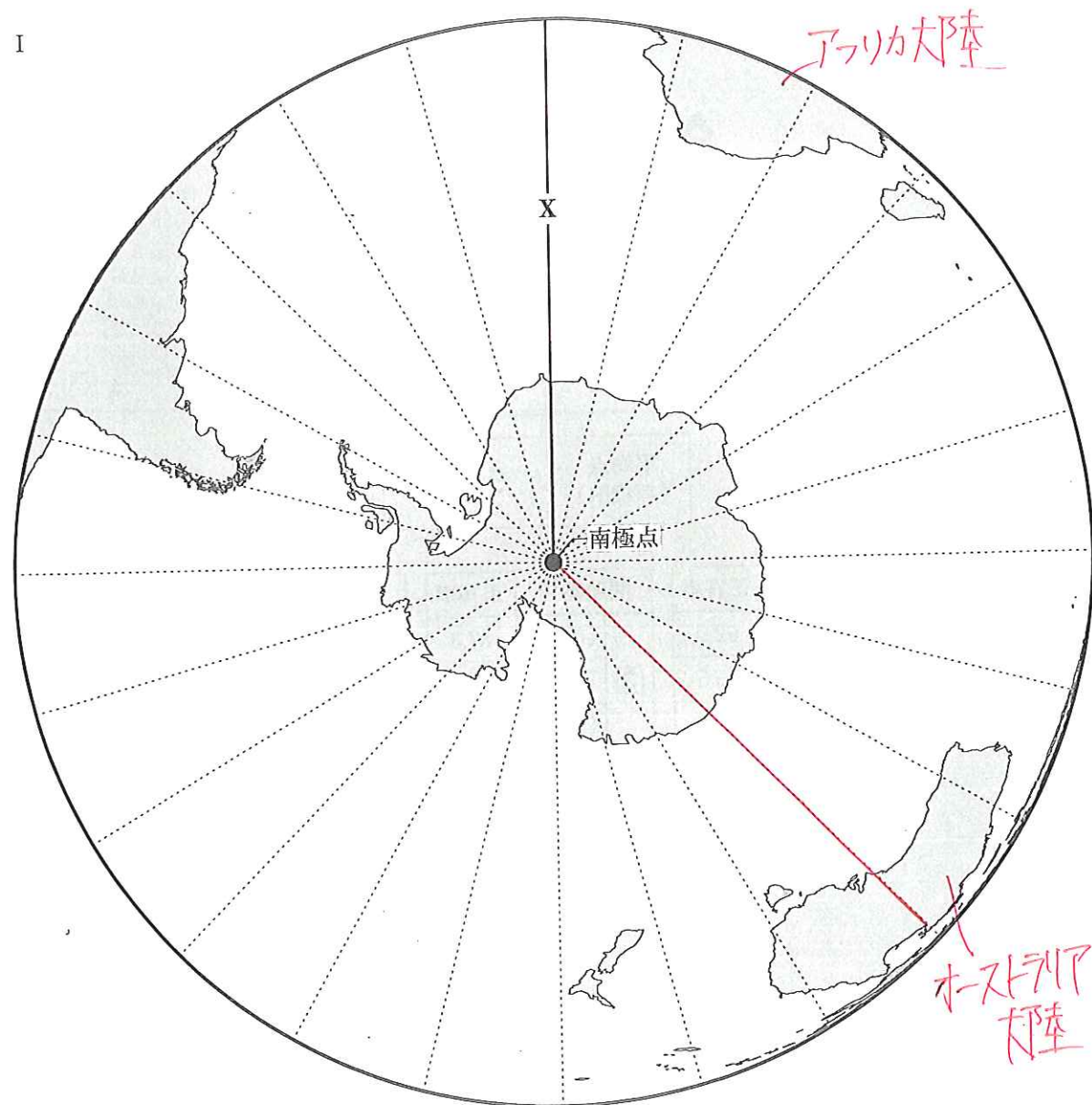


- [問3] <結果3>で、穴Xからふき出す水はどのようなになったか。解答用紙に実線で書け。

Xより勢いは強い

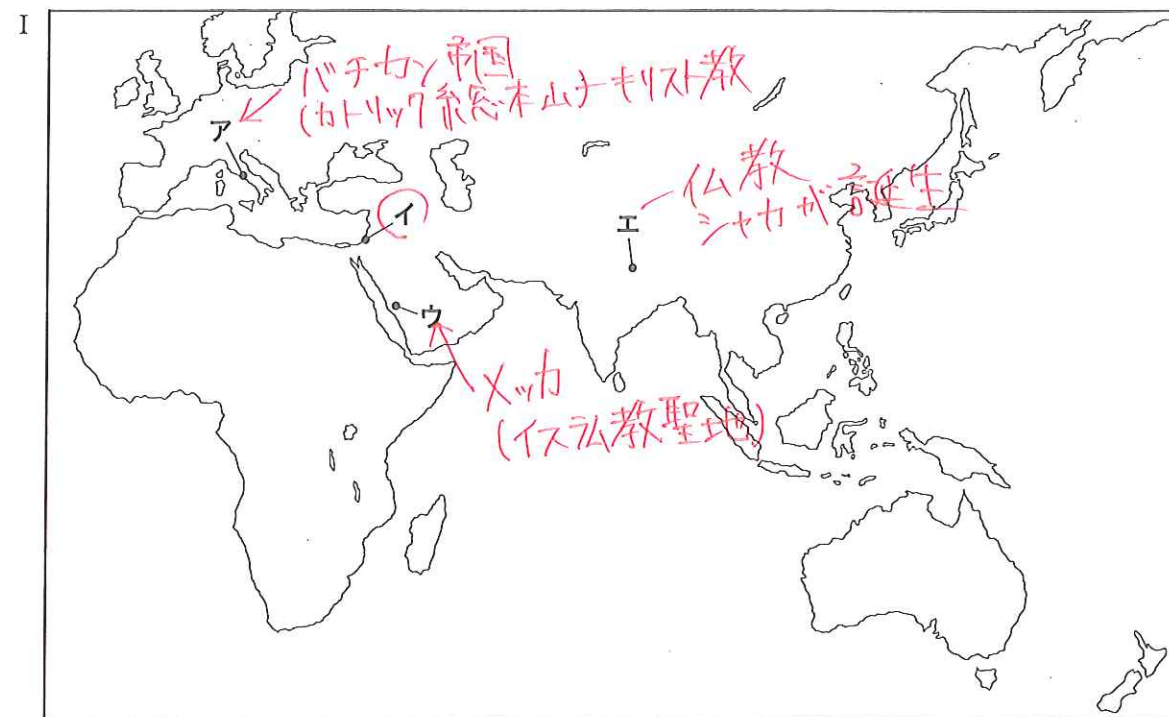
1 次の各問に答えよ。

〔問1〕 次のIの略地図は、南半球(緯度0度～南緯90度の範囲)を示したもので、略地図中のXは、0度の経線(本初子午線)を示している。IIの文章は、日本の標準時子午線について述べたものである。IIの文章を参考にして、解答用紙の略地図中に点線で示した経線のうちから、日本の標準時子午線を選び、太線でなぞって示せ。なお、略地図中の経線は15度おきに示している。



II 日本は、兵庫県明石市を通る東経135度の経線を標準時子午線として、全国の時刻を統一している。0度の経線(本初子午線)が通るイギリスと日本との時差は、夏時間を考えないとすると、9時間である。

〔問2〕 次のIの略地図中のア～エは、世界の宗教において聖地となっている場所を示したものである。IIの文章で述べている場所に当てはまるのは、略地図中のア～エのうちのどれか。

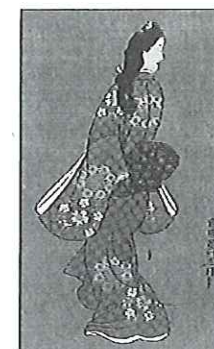


II 主にユダヤ人に信仰されているユダヤ教と、ヨーロッパ州から南北アメリカ州やオセアニア州などで信仰され、世界で最も信者数の多い宗教であるキリスト教、さらに、西アジアを中心にアフリカ州北部や中央アジア、東南アジアなどに信者が多いイスラム教の三つの宗教の聖地となっているところである。11世紀には、ローマ教皇がこの地をイスラム教の勢力から奪い返すことを呼びかけて、十字軍が結成された。

エルサレム

〔問3〕 次の文章中の□に当てはまる人物名は、下のア～エのうちのどれか。

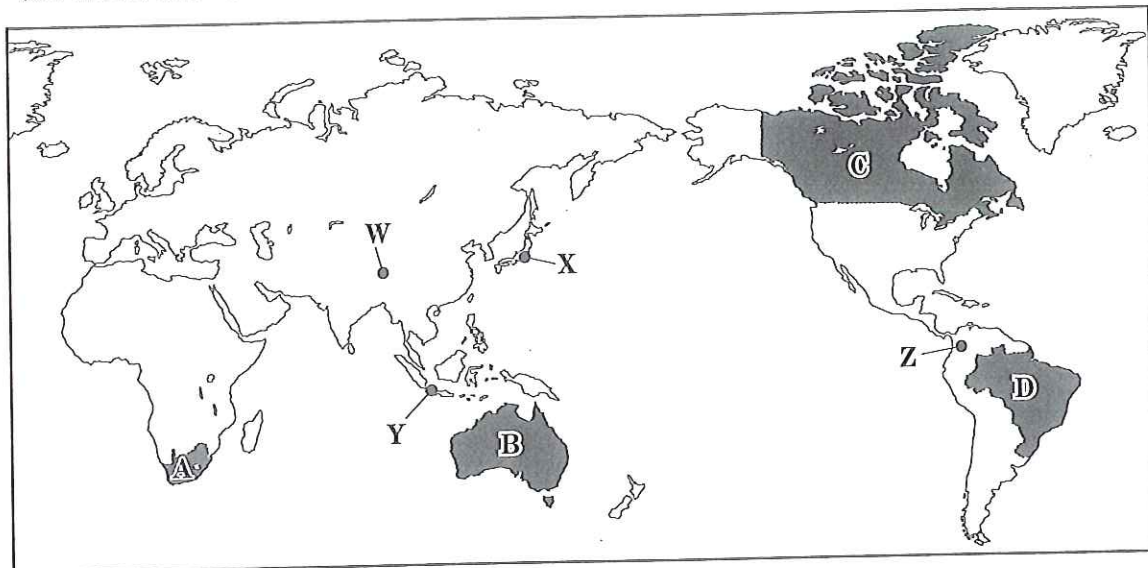
17世紀後半に、京都や大阪を中心とする上方で、都市の繁栄を背景に、経済力を持った町人をにない手とする元禄文化が栄えた。この中で、江戸で活躍した□は、町人の風俗を美しく描く浮世絵を始め、右に示した「見返り美人図」などのすぐれた作品を描いた。このような浮世絵は木版画で刷られ、民衆に広く売り出されるようになった。



ア 菱川師宣 イ 葛飾北斎 ウ 狩野永徳 エ 雪舟

↑ 富嶽三十六景 (化政文化) 江戸
↑ 安土・桃山時代
↑ 室町時代

2 次の略地図を見て、あとの各問に答えよ。



〔問1〕 次のア～エの文章は、略地図中に ■ で示した A～D の南アフリカ共和国、オーストラリア、カナダ、ブラジルのいずれかの国の民族や言語などの様子をまとめたものである。略地図中の A に当てはまるのは、次のア～エのうちではどれか。

ア かつてはアパルトヘイトとよばれる人種隔離政策をとって、白人以外の人々を差別してきたが、長年の反対運動の結果、黒人の大統領が生まれ、アパルトヘイトは廃止された。その後、めざまれた地下資源や、工業化によって経済成長を続けているが、黒人と白人との経済格差などの問題を抱えている。 **南アフリカ共和国**

イ もとはイギリスの植民地であったため、かつては白豪主義とよばれる政策をとって、白人以外の移民を厳しく制限してきた。近年は、アジアとの結びつきが深くなってきたこともあり、アジアからの移民も積極的に受け入れ、先住民のアボリジニも含めた多様な民族や文化を尊重する多文化社会を築こうとしている。 **オーストラリア先住民**

ウ 16世紀にポルトガルの植民地となり、長い間支配を受けていたため、現在でもポルトガル語が公用語で、民族構成では、植民地時代にアフリカから連れてこられた黒人とヨーロッパ系の白人の混血のムラートとよばれる人々が3分の1以上を占めている。100年ほど前からは、日本からの移民が多数渡り、現在、日系人が150万人以上暮らしている。 **ブラジル**

エ イギリスからの移民とフランスからの移民とによって開拓が進められ、イギリスとフランスの間で植民地争奪の戦争が行われた結果、イギリス連邦の一部となり、英語が公用語となった。しかし、フランス語を話す人が多い地域からの訴えにより、1969年にフランス語も公用語に加えられ、現在は、標識や看板などには英語とフランス語が併記されている。

〔問2〕 次のページの表は、ASEAN(東南アジア諸国連合)、EU(ヨーロッパ連合)、アメリカ合衆国、中国、日本及び世界の面積、人口、国内総生産及び貿易額を示したものである。この表から読み取れることがらについて正しく述べているのは、次のページのア～エのうちではどれか。

	面積 (千 km ²)	人口 (百万人)	国内総生産 (億ドル)	貿易額(億ドル)	
				輸出	輸入
ASEAN	4486	625	25111	12880	12354
EU	4382	505	185184	59879	58819
アメリカ合衆国	9834	319	173481	16234	24126
中国	9597	1369	104306	23432	19631
日本	378	127	46024	6902	8119
世界全体	136200	7266	780371	186490	185934

(「世界国勢図会」2016/17年版ほかより作成)

ア ASEANと日本を比べると、ASEANの面積と人口はそれぞれ日本の10倍以上あり、輸出額と輸入額を合計した貿易総額は日本の2倍以上ある。…面積は10倍以上、人口は約5倍

イ ASEANの国内総生産は表中の五つの地域と国の中で最も少なく、一人当たりの国内総生産は、世界全体の一人当たりの国内総生産より少ない。

ウ ASEANとEUを比べると、面積はASEANのほうが大きく、人口もASEANのほうが多いが、国内総生産はEUがASEANの10倍以上ある。

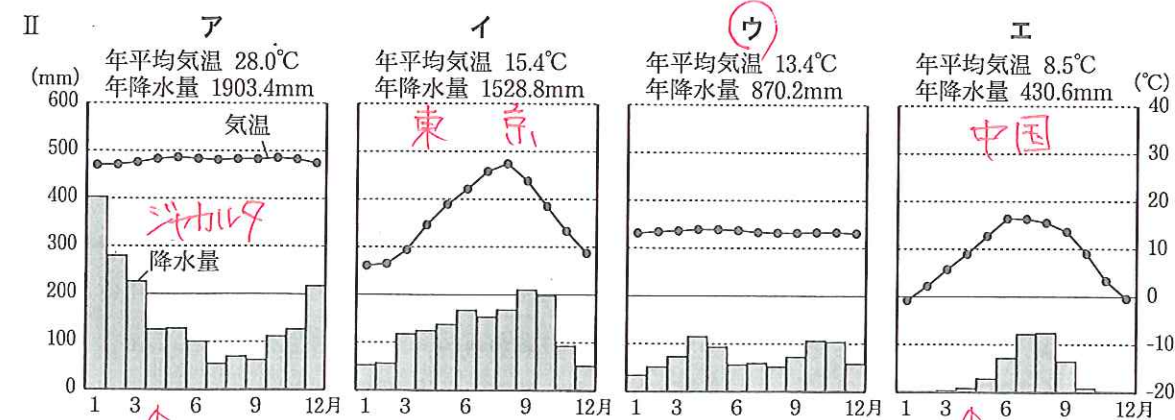
エ ASEANの面積、国内総生産、輸出額、輸入額は世界全体の10%未満だが、人口は世界全体の10%以上を占めている。 $\frac{625}{7266} \times 100 = \text{約} 8.6\%$

〔問3〕 右のIの表は、略地図中に W～Z で示したラサ

(中国)、東京(日本)、ジャカルタ(インドネシア)、ボゴタ(コロンビア)の緯度、経度及び標高を示したものである。次のIIのア～エのグラフは、W～Zのいずれかの都市の年平均気温と年降水量及び各月の平均気温と降水量を示したものである。IIのア～エのグラフのうちから、ボゴタに当てはまるものを一つ選び、記号で答えよ。また、そのように選んだ理由を、Iの表を参考にして、「気温」の語を用いて簡単に述べよ。

	緯度	北緯 29 度 40 分	標高
W	経度	東経 91 度 8 分	3650 m
X	緯度	北緯 35 度 41 分	6 m
	経度	東経 139 度 46 分	
Y	緯度	南緯 6 度 11 分	8 m
	経度	東経 106 度 50 分	
Z	緯度	北緯 4 度 42 分	2547 m
	経度	西経 74 度 9 分	

(「理科年表」平成29年より作成)



年間通じて気温高い = 赤道帯
冬と夏の寒暖差 = 温暖湿潤気候 6～10月に雨多し = 梅雨と台風
緯度が低いため 年間通じて気温が変りず 高地のため、気温が低いから。降水量(少) = 内陸の特徴