

# 選 択 科 目 (全28ページ)

## 問 題

	ページ
政治・経済 .....	1～6
日 本 史 .....	7～12
世 界 史 .....	13～20
地 理 .....	21～26
数 学 .....	27～28

### 注 意 事 項

1. 試験開始の合図があるまで、この問題冊子の中を見てはいけません。
2. 上記の科目から1科目選択しなさい。
3. 解答はすべて別紙の解答用紙に記入しなさい。
4. 解答に字数制限がある場合には、句読点のために1字分とらないようにしなさい。

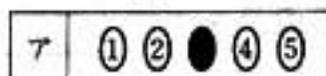
例 

で	あ	る	。	し	か	し	、	そ	れ	は
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

5. 日本史はマークセンス方式の解答用紙に記入しなさい。

マークに際しては、マークした部分を機械が直接読み取って採点するので、下記の注意事項を読み、間違いのないようにしなさい。

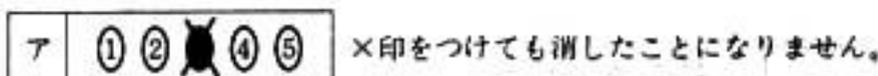
1. マークする時は、HBの黒鉛筆(シャープペンシルはHBの0.5ミリ以上の芯)を使用すること。
2. 例えば、③と解答したい場合、次のとおり③のだ円を完全にぬりつぶすこと。



3. マークする場合の悪い例 (次のようにマークしないこと)

ア	①	②	○	④	⑤	○で囲む
イ	①	②	✓	④	⑤	✓印をつける
ウ	①	②	③	④	⑤	線を引く
エ	①	②	●	④	⑤	ぬりつぶしが不完全

4. 一度マークした解答を訂正する場合は、消しゴムで完全に消してからマークし直すこと。



5. 解答用紙は折り曲げたり、汚したりしないよう注意すること。

6. 試験終了後、問題冊子は持ち帰りなさい。

# 数 学

I ごみ処理が最も効率的におこなわれるようなごみの収集区域の規模を考える。

ごみ処理費用は収集費  $C_1$  (億円) と焼却費  $C_2$  (億円) の和で表されるが、住民 1 万人あたりの費用  $C$  (億円) を最小にしたい。

いま、収集区域の面積を  $A$  ( $\text{km}^2$ )、人口を  $P$  (万人)、ごみの発生量を  $M$  (トン)、人口密度を  $d(=\frac{P}{A})$ 、1 万人あたりのごみの発生量を  $m(=\frac{M}{P})$  と表すことにする。(1 トン=1000 kg)

さらに、 $C_1$ 、 $C_2$  は  $A$ 、 $M$  を使って

$$C_1 = 2A^{\frac{1}{2}}M, \quad C_2 = 8M^{\frac{1}{2}}$$

と表されるものとする。

このとき、 $M$ 、 $C_1$ 、 $C_2$  は  $A$ 、 $m$ 、 $d$  を使って

$$M = \boxed{\text{ア}}, \quad C_1 = \boxed{\text{イ}}, \quad C_2 = \boxed{\text{ウ}}$$

と表される。よって、

$$C = \frac{C_1}{P} + \frac{C_2}{P} = \boxed{\text{エ}}$$

となる。

ここで、簡単のために  $m$ 、 $d$  は一定であるとする、 $C$  の値は  $A = \boxed{\text{オ}}$  のときに最小値  $\boxed{\text{カ}}$  をとることがわかる。

II 平面上に、一辺の長さが  $a$  の正三角形  $ABC$  と点  $P$  がある。

点  $A, B, C, P$  の位置ベクトルをそれぞれ  $\vec{a}, \vec{b}, \vec{c}, \vec{p}$  とし、点  $P$  は

$$3\vec{p} = (1+t)\vec{a} + (1+2t)\vec{b} + (1-3t)\vec{c} \quad (t \text{ は実数})$$

という関係を保って動くものとする。

(1) 動点  $P$  の軌跡はベクトル  に平行な直線である。

(2)  $\vec{AP}$  を  $\vec{AB}, \vec{AC}$  を使って表すと

$$\vec{AP} = \text{ク} \vec{AB} + \text{ケ} \vec{AC}$$

となる。

$AP \parallel BC$  となるのは、 $t = \text{コ}$  のときで、このとき、4点  $A, B, C, P$  が  
つくる台形の面積は  である。

(3) 点  $P$  が辺  $AB$  上にくるのは、 $t = \text{シ}$  のときで、このとき点  $P$  は辺  $AB$   
を  : 1 の比に内分している。

点  $P$  の軌跡のうち  $\triangle ABC$  の内部にある線分の長さは  である。

III 直角をはさむ2辺の長さが  $x, y$  ( $x \geq y$  とする) で、周の長さが4である直角三  
角形がある。この三角形を直角をはさむ2辺のそれぞれのまわりに回転してできる  
2つの立体の体積の和が、同じ三角形を斜辺のまわりに回転してできる立体の体積  
の  $2\sqrt{2}$  倍に等しいとき、 $x, y$  の値を求めよ。