

平成 23 年度入学者選抜学力検査問題(前期日程)

数 学

I ・ II ・ III ・ A ・ B ・ C

(医学部)

(注 意)

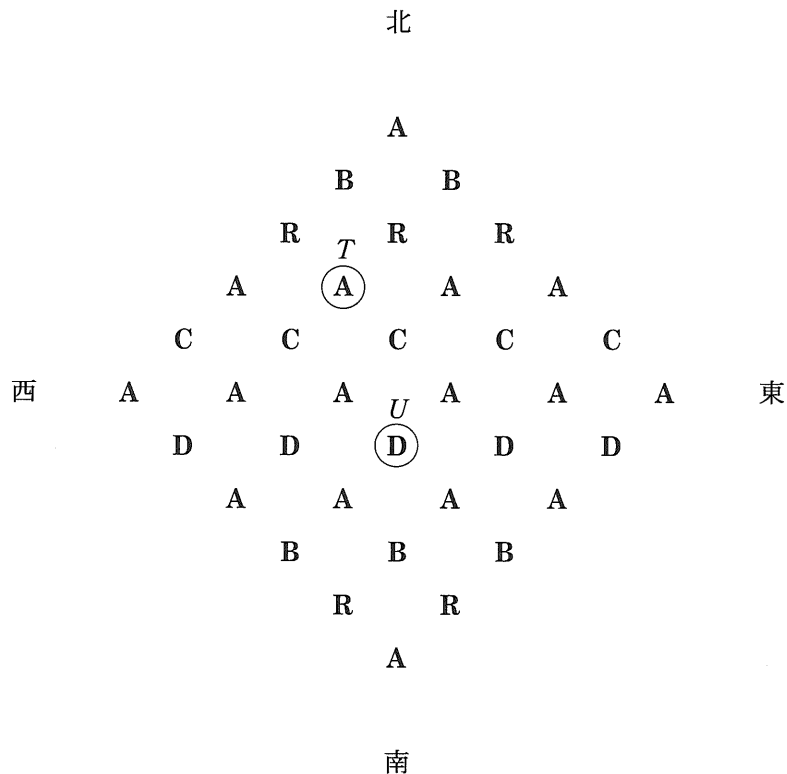
1. 問題冊子は指示があるまで開かないこと。
2. 問題冊子は 4 ページ，解答用紙は 4 枚である。
指示があってから確認すること。
3. 解答はすべて解答用紙の指定のところに記入すること。
解答用紙の表面だけで書ききれない場合は，裏面の下半分
を使用することができる。
4. 解答用紙は持ち帰ってはならないが，問題冊子は必ず持ち
帰ること。

[I] xy 平面上の円 $C_1 : x^2 + y^2 + ax + by + 28 = 0$ は、点 $A(2, 8)$ と点 $B(7, 7)$ を通る。このとき、次の問いに答えよ。

- (1) 円 C_1 の中心の座標と半径を求めよ。
- (2) 円 C_1 上の点 A, B における接線をそれぞれ l, m とするとき、2 直線 l, m の交点の座標を求めよ。
- (3) x の 2 次関数のグラフ C_2 は (2) で求めた交点を頂点とし、点 A を通る。このとき C_2 と x 軸との交点の座標を求めよ。

〔Ⅱ〕 下図において、北隅の A の文字から南隅の A の文字まで、南東または南西に文字をたどって最短で進むとき、経路上の文字を読むと **ABRACADABRA** となる。このとき、次の問いに答えよ。

- (1) 下図で北隅の A から南隅の A まで最短の進み方(以後、「**ABRACADABRA** の読み方」という)は全部で何通りあるか。
- (2) 下図の T 地点を通る **ABRACADABRA** の読み方は何通りあるか。
- (3) 下図の T 地点と U 地点の両方を通る **ABRACADABRA** の読み方は何通りあるか。
- (4) 下図の T 地点と U 地点のどちらも通らない **ABRACADABRA** の読み方は何通りあるか。



〔Ⅲ〕 曲線 $C: y = \log x (x > 0)$ について、次の問いに答えよ。ただし、 $\log x$ は x の自然対数である。

- (1) 不定積分 $\int \log x \, dx$ を求めよ。
- (2) 原点から曲線 C に引いた接線 l の方程式および接点の座標を求めよ。
- (3) 曲線 C と (2) で求めた接線 l および x 軸とで囲まれた部分の面積を求めよ。
- (4) 曲線 C と (2) で求めた接線 l および x 軸とで囲まれた部分を x 軸の周りに 1 回転してできる立体の体積を求めよ。

[IV] x の関数 $f(x)$ と $F(x)$ を

$$f(x) = \frac{1}{x^2 + 1}, \quad F(x) = \int_0^x f(t) dt$$

により定める。このとき、次の問いに答えよ。

(1) 関数 $f(x)$ の増減、凹凸を調べ、 $y = f(x)$ のグラフの概形を描け。

(2) $F\left(\frac{1}{\sqrt{3}}\right)$ の値を求めよ。

(3) 実数 x, y が $|x| < 1, |y| < 1$ を満たすとき

$$F\left(\frac{x+y}{1-xy}\right) = F(x) + F(y)$$

が成り立つことを示せ。

(4) $F(2 - \sqrt{3})$ の値を求めよ。