

令和5年度

後期日程入学試験問題

総合問題B(ア)

注意事項

- 1 試験開始の合図があるまで、この冊子を開いてはいけません。
- 2 問題冊子(6ページ)には、解答用紙(4枚)及び下書き用紙(1枚)が挟み込んであります。試験開始の合図があったら、直ちに中を確かめ、印刷や枚数の不備などがあった場合、監督者に申し出なさい。
- 3 問題冊子の間に挟み込んである解答用紙を取り出して、すべての解答用紙の所定欄に受験番号を記入しなさい。
- 4 試験室で配付された問題冊子及び下書き用紙は、退出時に持ち帰りなさい。

このページは白紙です。

このページは白紙です。

1 初項から第 n 項までの和が、以下の (1) から (4) で与えられる数列の一般項をそれぞれ求めよ。

(1) $n^2 + 2n$

(2) $n^2 - n + 1$

(3) $n^3 + 2$

(4) $2^n - 1$

2 x, y を整数とする。このとき、次の問いに答えよ。

(1) $2x + y + xy = 6$ を満たす x, y をすべて求めよ。

(2) $\frac{1}{x} + \frac{1}{y} \geq \frac{1}{3}$, $y \geq x > 4$ を満たす x, y をすべて求めよ。

3 次の文を読んで、後の問いに答えよ。

10本のくじの中に当たりが3本ある。このくじを1本ずつ引いていくとき、 r 本目 ($1 \leq r \leq 10$) に当たりが出る確率 P_r を考える。ただし、一度引いたくじは元に戻さないものとする。

- (1) 1本目に当たりが出る確率 P_1 を求めよ。
- (2) 2本目に当たりが出る確率 P_2 を求めよ。
- (3) 3本目に当たりが出る確率 P_3 を求めよ。
- (4) r 本目 ($r \geq 4$) に当たりが出る確率 P_r を求めよ。
- (5) 当たりへの期待が最も高いのは何回目にくじを引くときか、(1)から(4)の結果を踏まえて答えよ。
- (6) 自分を含め複数の人が順番にこのくじを1本ずつ引いていくときの参加者の心の動きや行動について、あなたの考えを理由とともに述べよ。

4 次の文章を読んで、後の問いに答えよ。

ある地点Sから別の地点Gまで車で移動する際の所要時間について考える。今、図1のようにSからGに移動する経路がS→A→GとS→B→Gのように2つある。A→GおよびS→Bの移動時間は、車の流量に関係なく25分かかる。一方、S→AおよびB→Gについては、車の流量に比例して移動時間が増えることが分かっており、それぞれ $\frac{x}{100}$ 分、 $\frac{y}{100}$ 分かかる。ここで、 x はS→Aを走っている車の流量、 y はB→Gを走っている車の流量である。また、SからGを走っている車の流量は常に合わせて2000であるものとする。

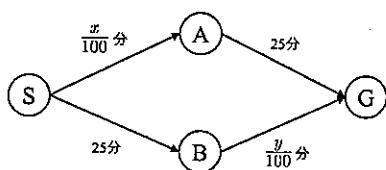


図1

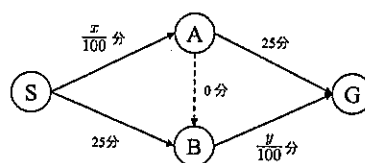


図2

- (1) 1台の車がS→Gの移動に要する時間はどのようになると予想されるか、理由とともにあなたの考えを述べよ。
ただし、以下の点に注意して考察すること。
 - 各ドライバーはSにおいて各区間を走っている車の流量を知ることができる。
 - 各ドライバーは各区間の移動時間に関する情報をもっており、S→Gをできるだけ速く移動できるように行動するものとする。
- (2) (1)の状況に加えて、図2に示すようにAからBに向かって所要時間0分の迂回路を作った場合、1台の車がS→Gの移動に要する時間はどのようになると予想されるか、理由とともにあなたの考えを述べよ。
- (3) AからBへ向かう迂回路の必要性について、(1)と(2)の結果を踏まえて理由とともにあなたの考えを述べよ。